

XIII. évfolyam 4. szám

ELEKTRO

net

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2004. május

Elektronikai technológia



Ára:
1290 Ft



Regisztráljon most és vegyen
részét a nyereményjátékban!
www.automatica-munich.com

„ÚJDONSÁGOK ÉS MEGOLDÁSOK”

AUTOMATICA

**1. Nemzetközi Robottechnikai és
Automatizálási Szakvásár**

**2004. június 15-18.
Új Műncheni Vásár**

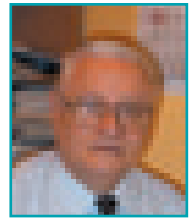
Az új AUTOMATICA kiállítás szorosan kapcsolódik a robottechnika rendszerei, a
szerszámtechnika, valamint az új technológiákra legújabb fejlesztéseiket és trendjeiket

információ: Primo@fhnw.ch, 1064 Budapest, Prinször 55. Tel.: 342-8146, fax: 352-1567,

e-mail: Turmurs@fhnw.ch

Web: www.fhnw.ch és www.automatica-munich.com

Kontinensnyi ország tagja vagyunk



Történelmi lépéssel ünnepeltük idén a munka ünnepét, tagja lettünk az Európai Uniónak, amely – sok népűsége és soknyelvűsége ellenére – egy kontinensnyi ország. Az eufórikus hangulatban most illene nagy gondolatokat felidézni a korábbi történelmi erőfeszítésekről (Duna Menti Népek Szövetsége stb.), de most tekintünk el ettől, hagyjuk ezek kifejtését a politikusokra. A „mindenki söpörjön a maga háza táján” elv betartásával vizsgáljuk a kérdést „mérnöki szemmel”!

Számbavéve elektronikai iparunkat, az itt folyó kutatás-fejlesztési tevékenységet, túlzott önbecsülés nélkül állíthatjuk, hogy – sok tennivalónk mellett – nem állunk rosszul, amit a recesszió utáni piaci élenkülés is igazol. Mire alapozom „kincstári optimizmusomat”? Ezekről érdemes néhány szót ejteni immár az EU tagjaként.

A főként piachiány miatt összeomlott elektronikai iparunk a rendszerváltás óta szépen talpra állt, és ma már elmondhatjuk, hogy Kelet-Közép Európa egyik legjelentősebb készülékgyártása hazánkban van. A szép statisztikát csak fokozza, hogy ez a gyártás valódi high-tech, nyoma sem maradt a valamikori embargó miatti elmaradott módszereknek. Húzóágazat ebben a multinacionális cégek tevékenysége, amelyek sok-sok munkahelyet teremtettek. Igaz ugyan, hogy a kezdeti „olcsó” munkaerő miatti betelepedés sok vitára adott okot, és néhány cég nem is találta meg a számítását, de mára letisztult a munkaerőpiac, Magyarország jó középuton fekszik Nyugat-Európa és Távol-Kelet között. Mára kikristályosodott az is, hogy a dömpingcikkek gyártását Kínába érdemes vinni, de az igényesebb, nagyobb szakértést, jobban szervezhető logisztikát igénylő termékeket Kelet-Közép Európában kell elhelyezni, nem is beszélve a bizalmi (katonai, állami stb.) megrendelésekről. Ebben Magyarország nagyon jó helyet foglal el, ennek a bizalomnak egyik jele most EU-tagfelvételünk is.

Az utóbbi években látványosan megváltozott a multinacionális cégek viselkedése is. Nem kell túlzásokba esni, hiszen hatalmas adókedvezményeket kaptak, az EU-tagságunkig fennálló vámszabad területi elzárkózottságuk és az ezzel járó bizalmatlanság a rossz vélemények kialakulását segítette róluk, de várhatóan a nyitás ezen a téren is megindulhat, ha már „egy or-

szágban élünk”. A beszállítók rendszere ugyanis még nem alakult ki hazánkban. Egy jól működő gazdaságban vannak kis-, közepes- és nagyvállalatok. A kicsik, de még a közepesek sem elég tőkeerősek ahhoz, hogy önállóan megéljenek a piacon, hacsak nem valamilyen olyan cikket gyártanak, amelyet nem éri meg a nagyoknak gyártani. Ilyen viszont egyre kevesebb van a fogyasztói társadalomban. A szomorú viszont az, hogy a korábbi örökség révén az alkatrészellátás tekintetében is bizalmatlanok a multik, a ma már jól felkészült hazai alkatrész-disztribútorok kevésbé részesülnek a tisztes volumenből, pedig árak tekintetében állják a versenyt, és ma már, az ISO-tanúsítás korában a szállítási feltételek sem lehetnek kizáró tényezők. A vám megszüntével ezek a falak is leomlanak.

A multinacionális cégek egyre több jelét adják annak, hogy hosszú távon kívánnak a magyar gazdaság részeként működni. Sorra hozzák ide fejlesztéseiket, tehát ma már nem csak a fizikai munka az egyedülálló, hanem a szellemi is. Gyártási kultúrát valósítanak meg, hazai közreműködéssel. Nem kevés pénz is áldoznak a hazai fejlesztésre. Igen szép példája ennek az április 23-án átadott Dage-röntgengép, amelyet a Flextronics irányított szakképzési hozzájárulásából kapott a BME Elektronikai Technológia Tanszéke, és amelyet a jövőben oktatási, valamint fejlesztési célokra fel lehet használni.

Ilyen kedvező jelenség az a sok laboratórium, fejlesztőeszköz, szoftver (Rohde & Schwarz, Microsoft, ABB, Cirrus Logic, stb.), amelyek adományozásáról korábban beszámoltunk az oktatási intézményekben.

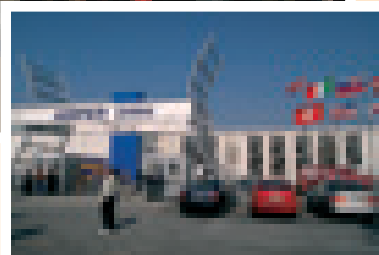
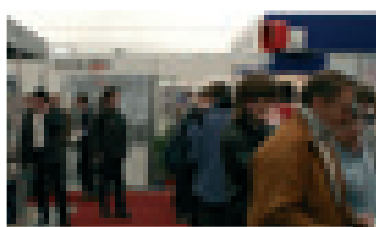
Mit akarok ezzel kihangsúlyozni? Azt, hogy használjunk ki minden lehetőséget, mert fejlett technológiára nagy szükségünk van. Azt, hogy az európai uniós tagságunk lehetőséget ad, de meg is követeli a lépéstartást a technológiai színvonallal. Azt, hogy egyenszilárdságú legyen ez az ipar, hogy ne kelljen a tervezőnek limitált technológiai színvonalhoz terveznie. A gondolatmenet fordítva is igaz, ha adottak a gyártástechnológiai lehetőségek, akkor az a tervezést is segíti, sőt inspirálja annak kihasználására. Ezeket a gondolatokat szem előtt tartva bocsátjuk most lapunkat az Olvasó kezébe, hogy lehetőleg hű keresztmetszetet kapjon a magyarországi elektronikai technológia mai állapotáról.

Károly János

Vásárkrónika

AMPER 2004, Prága

Töretlen sikerrel és nagy érdeklődés közepette idén 12. alkalommal rendezték meg Prágában az Amper 2004 kiállítást, a cseh elektronikai ipar legnagyobb seregszemléjét. 712 kiállító 16 ezer négyzetméteren mutatta be legújabb termékeit. Túlnyomórészt cseh-országi és német cégek állítottak ki, de az Európai Unió más tagállamai és több távolkeleti cég is képviseltette magát. Sajnos magyar cégekkel nem találkoztunk a kiállításon, de magyar szakemberekkel igen. Szinte az **ELEKTRONet** standja volt az egyetlen hazai reprezentáns. Remélhetőleg ez az uniós csatlakozás után lassan változni fog!



DCS-10 – ismét Lillafüreden

Október 27–29 között ismét az ipari automatizálási szakembereké a Lillafüredi Palota Szálló. A rendezők – a Miskolci Egyetem Alkalmazott Kémiai Kutatóintézete és a MATE – immár tizedik alkalommal rendezik meg a hazai folyamatirányítással foglalkozó szakemberek nagy találkozóját, a DCS-10-et.

A szakmai esemény idén jubilál, már valódi hagyománnyal rendelkezik. Az irányítástechnika fejlődésének megfelelően a rendezők tág teret kívánnak biztosítani a rendszerekhez kapcsolódó hagyományos és vezeték nélküli kommunikációhoz kötődő események bemutatásának is.

Jelentkezni lehet és további részleteket tudhat meg az Olvasó a <http://dcs.akki.hu> weboldalon. Mi is ott leszünk, találkozunk Lillafüreden!

Tartalomjegyzék

Kontinensnyi ország tagja vagyunk 3

TECHNOLÓGIA

Harsányi Gábor:
40 éves a BME Elektronikai Technológia Tanszék 6

Illyefalvi-Vitéz Zsolt:
Alapok és fejlődési trendek (1. rész) 7

Kovács Róbert István:
Dage XiDAT 6600 röntgensugaras vizsgáloberendezés és alkalmazásai 9

Új adagológép az EFD-től (EFD Hungary) 11

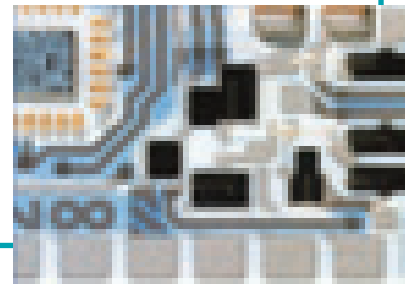
Ólommentes forrasztást lehetővé tevő nyomtatott áramköri sorkapcsok (Weidmüller Kft.) 12

Az eredeti Siplace SMT összeillesztő rendszer akár 25%-kal is javíthatja a termelékenységét 14

Sebestyén József:
Nedvesítési erő mérésén alapuló forraszthatóságvizsgálat 16

Balogh Bálint:
Lézeres megmunkálások a mikroelektronikában 18

A cikk a mikroelektronikában alkalmazott lézeres megmunkálásokat mutatja be a teljesség igénye nélkül. A lézer legfőbb alkalmazási területei közé tartozik például az ellenállások értékeállítása.



Harmat Lajos:
Mobiltelefonok folyadékoptikával 20

Dr. Manfred Suppa:
Szerelt nyomtatott áramköri lapok védőlakkozása – környezetbarát technológiák (1. rész) 23

Ozsváth Gábor:
Szerszámozással a hatékony gyártásért (Datum Dynamics Hungary) 27

Lambert Miklós:
Teljesítményelektronikai modulgyártás a TYCO Electronics EC Kft.-nél 28

A cikk röviden ismerteti a teljesítményelektronikai modulkapcsolásokat, majd a Tyco előző számban ismertetett bieskei gyárában készülő modulokról ír.



Új cégek a Microsolder képviselői palettáján (Microsolder Kft.) 31

Csizmázia Ferenc:
A Vector tökéletesedik – fejlesztések a DEK cserélhető fóliarendszerében 34

ifj. Lambert Miklós:
Elektronikai szerelés – ólommentesen

Dominkovics Csaba:
Ultrahangos kötés (1. rész)

AUTOMATIZÁLÁS ÉS FOLYAMATIRÁNYÍTÁS

Egyetemi/főiskolai PLC-programozó verseny

MOXA-hírek (Com-Forth Kft.)

WAGO-hírek (Maxima Plus Kft.)

Az Ethernet-hálózat alapú távvezérlés eszközei (Advantech Magyarország Kft.)

Papp Géza Bálint:
OSICONCEPT, az intelligens megoldás (Schneider Electric)

Józsa Károly:
Az Omron új, 4-es kategóriájú fényfüggőnye (Omron Electronics Kft.)



Az Omron nemrég mutatta be F3SN típusú fényfüggőnyét, mely több szempontból nézve is egyedülálló a piacon. Többféle változata is létezik, speciális feladatok is megoldhatók vele a programozókonzol csatlakoztatásával.

Papp Géza Bálint:
Szélesedett a határsáv a relék és a PLC-k között – ZELIO LOGIC 2 (Schneider Electric)

Miniatürizált szenzorok a Ballufftól

Új szakvásár 2004-ben Münchenben – Automatica 2004. június 15–18.

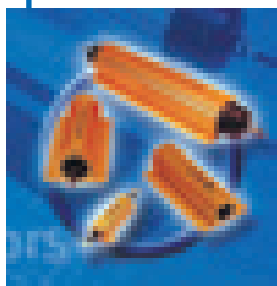
Torma Róbert:
Fieldline – Easy I/O modul a terepen (PhoenixContact)

Kálmán András:
Intelligens hőfoktávadók a Nivelco Rt.-től (Nivelco Rt.)

Felhívás

ALKATRÉSZEK

Szabó Lóránd:
Újdonságok a CODICO-tól



Két újdonságot mutat be a szerző a CODICO kínálatából. Elsőként a 433 MHz-es, automatikus hangolású Micrel RF-vevőt, majd új, precíziós-, és teljesítmény-ellenállásokat ismertet a Tyco kínálatából.

ChipCAD-hírek (ChipCAD Kft.)

Sarkadi György:
Érdekességek, újdonságok az elektromechanika világából (Farnelco Kft.)

Új, 32,768 kHz-es SMD órákvarc jelent meg a Geyer palettáján (SMD Kft.)

Lambert Miklós:
Alkatrész-kaleidoszkóp

Dr. Madarász László:
Mikrovezérlők SRAM programmemóriával (2. rész)

MŰSZER- ÉS MÉRÉSTECHNIKA

Németh Gábor:
Feszültségkémlelők kívánatos tulajdonságai – egy típuscsalád alapján (C+D Automatika Kft.)

ELEKTRONIKAI TERVEZÉS

Microchip-oldal (ChipCAD Kft.)

Eged Bertalan:
Nexar tervezzünk kártyát a csipben!

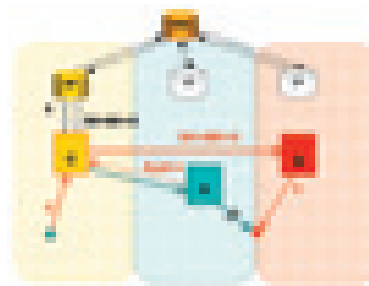
TÁVKÖZLÉS

Kovács Attila:
Értéknövelő alkalmazások DVB-T platformon

Bányai Tamás:
Ahogy a szolgáltató látja (Vodafone Magyarország)

Dely Zoltán:
Számhordozhatóság

A szerző a piaci versenyben fontos szerepet játszó „szolgáltatásról”, a telefonszám szolgáltatóról szolgáltatóra történő hordozhatóságról ír. Külön ír a földrajzi és nem földrajzi számok hordozhatóságáról és az elvárásokról is.



Kovács Attila:
Távközlési híresokor

Selmeczi Gábor:
Mobil számhordozhatóság (MNP) (1. rész)

Sjpos Mibály:
Új EU-konform rendelet a digitális televíziózásról

INFORMATIKA

Szell Zoltán:
Intel Fejlesztő Fórum, 2004. tavasz (2. rész)

A Hirschmann „POLIP”

Gruber László:
Multimédiát a tévébe! (1. rész)

JÁRMŰ-ELEKTRONIKA

Horváth István, Lipusz Csaba, Nagy János:
Úrkutatás – magyar részvétel a nemzetközi urállomáson, adatgyűjtő és vezérlő számítógép az Obsztanovka-kísérlethez

EU-OLDALAK

Simonyi Endre:
Mi lesz velünk?

40 éves a BME Elektronikai Technológia Tanszék

Gondolatok a születésnapon

DR. HARSÁNYI GÁBOR



Dr. Harsányi Gábor egyetemi tanár, az MTA doktora, 2003-ban vette át a BME Elektronikai Technológia Tanszék vezetését. Kutatási területei: mikroáramkörök megbízhatósága, szenzorika

46 évesen az általam tisztelt tanszék teljes történetéről gondolkodni lehetetlen, az első húsz évet inkább idézem [1].

„1964. január 1-jén megalakult a Híradás- és Műszeripari Technológia Tanszék, amelyet a Műszer- és Méréstechnika Tanszékből kivált három oktató és 110 m² alapterület képviselt. A tanszék öt év alatt gyorsan fejlődött. Az oktatók létszáma 19-re, a tanszék alapterülete az új (V2) épületbe költözve 1320 m²-re, a laboratóriumok száma 11-re, a tantárgyak száma 15-re nőtt. Egyidejűleg 220 technológushallgatót oktattunk és emellett átlag 400 híradástechnikus, illetve műszerhallgató képzésében vettünk részt.

A hetvenes évek elején megszűnt a híradástechnika és műszeripar elválasztása is: mindkettő egyre inkább a közös alap, az elektronika felé orientálódott.

1972-től a Villamosmérnöki Karon új tantervek léptek életbe, s a negyedik szak neve is megváltozott: Elektronikai Technológia szak lett. Egy évvel később a tanszék is ugyanezt a nevet vette fel, felismerve a tudományterületen és az iparban akkor érelődő változásokat.

Az elektronika gyors fejlődése a teljes Villamosmérnöki Kar tanterveiben éreztette hatását. 1972-től új tantervek léptek be, megindult az erőteljes természettudományi alapot nyújtó intenzív, ún. B képzési forma. Ennek műszaki fizika ágazata áll legközelebb a tanszék tevékenységéhez.”

Ezen időszak komoly hatással volt életemre, hiszen ekkor voltam egyetemi hallgató: műszaki fizika ágazaton végeztem magam is és így lettem a tanszék diplomatervezője.

„Ugyanettől az időponttól kezdve a tantervekben erősen megnőtt az „Önálló tervezés”, „Önálló laboratórium” című tárgyak szerepe. Amellett, hogy a hallgatók jóval a diplomatervezés előtt kapnak ilyen feladatot – amit el kell végezniük, írásban és szóban dokumentálniuk kell –, ezeknek jó hatása van a tanszéki kutatómunkára is.

1983-tól ismét új tantervek léptek életbe. Ez a 10... 12 éves periodicitás az elektronika gyors fejlődésének kikényszerített következménye. Ezúttal a mikroelektronika kapott nagyobb hangsúlyt: a szak új elnevezése Mikroelektronikai és Technológia Szak. A képzést döntően az Elektronikai Technológia Tanszék és az Elektronikus Eszközök Tanszék látta el.”

Nyugalmas és stabilan prosperáló időszak volt ez a tanszék számára egy adott oktatási szerkezetben olyan ipari kapcsolatok rendszerében, amelyben minden oktató szabadon alakította saját külön bevételeit a megbízások (KK-munkák) rendszerében. A laza szervezeti hierarchia nagymértékű szabadságot eredményezett önkéntes szövetségekkel és házon belüli versengésekkel. De ahogyan az ország is, mi is éreztük zsigereinkben: ez már sokáig nem megy.

A 90-es évek fekete-betűs korszakot hoztak a tanszék életébe: az akkor hivatalban lévő tanszékvezető, dr. Ambrózy András hirtelen, tragikus halála szinte sokkoló hatással volt a tanszékre és hosszú időre komoly érzelmi-szakmai válságba kergette tagjait. Mindez egybeesett a rendszerváltás ipari hatásaival: a tanszék

oktatási tevékenysége iránti igényt addig meghatározó elektronikai és híradástechnikai ipar szocialista típusú nagyvállalatai (közöttük elsőként a mikroelektronika nevével fémjelzett „MEV”) sorra „kapituláltak” a privatizáció előtt. A felszámolás – vagy jobb esetben privatizáció – alatt álló vállalatok általában létszámfőlősleggel küzdve nem igényelték sem a tanszék szaktudását, sem pedig az általa kinevelt szakembereket – elvesztettük így nem csak az ipari háttérrel, hanem a hallgatók érdeklődését és bizalmát is. Történt mindez egy olyan kari tantervi átalakulás közepén – a modulrendszerű szakmai oktatás bevezetésével – amikor a kar történetében először a hallgatói érdeklődés határozta meg a képzési irányok létszamarányait. Hirtelen korszerűtlenné minősültek oktatott tárgyaink, a szakmai tudományos közéletből kiszorultunk. Elvesztve az ipar és a tudományos közélet odafigyelését, a hallgatók bizalmát és érdeklődését, vezetői válsággal és mindezen nyomás alatti elkeseredésben belső viszályokkal küzdve a tanszék kellemetlen partnerévé vált a társtanszékeknek és a karnak: felmerült nem csak a tanszék megszüntetésének lehetősége, hanem az általa művelt szakmai terület kiiktatása is a képzésből.

A válságból való kilábalás lehetőségét az évtized közepe hozta: a kreditrendszerű oktatás bevezetésekor a kar áttért a szakirányi képzésre. A villamosmérnöki szak oktatásában az Elektronikus Eszközök Tanszékekkel közösen kialakított „Mikrorendszerek és moduláramkörök” főszerkezet, az „Elektronikus készülékek tervezése és technológiája” mellékszakeret, valamint az informatikus szak oktatásához kialakított „Vállalatirányítási rendszerek” szakirány számára teljesen új tematikájú tantárgyakat dolgoztunk ki, a kor gyorsan változó igényeit figyelembe véve. Ipari kapcsolatainkat teljesen újjá kellett szervezni a hazai elektronikai szereléstechológiára vegyes nagy- és kisvállalati szférájának szereplőivel. Az áldozatos erőfeszítések árán elért tudományos eredmények szintén elismerést kaptak a nemzetközi tudományos közéletben, ahol a tanszék tagjai komoly tisztségeket kaptak. A nemzetközi kapcsolatoknak köszönhetően a tanszék be tudott kapcsolódni két INCO-Copernicus EU-projektbe, ami hatalmas áttörést jelentett. A hazai egyetemekkel való együttműködés több OTKA és OM/MKM/AMFK pályázati projektet eredményezett. Munkát, lehetőségeket, jövőt tudtunk felmutatni a hallgatóknak, visszanyerve érdeklődésüket és ezáltal a kar elismerését. A követelményeknek megfelelően átszervezett tanszéki hierarchia és munkamegosztás helyet adott nem csak a nyugdíjasoknak, hanem a hallgatók és doktoranduszok népes táborának is.

Az ezredforduló utáni években több sikeres PhD és egy MTA doktori védés, mintegy féltucat FP5-ös EU-, két amerikai támogatású IEEÉ-, számos hazai pályázati és ipari projekt fűződött a tanszék nevéhez. Nemzetközi kapcsolataink Amerikától a Távol-Keletig terjednek, hazai ipari kapcsolataink szövetségévé már-már áttekinthetetlen. Az ipari érdeklődés a végzős hallgatóink iránt már régen túllépte azokat a kereteket, amelyeket szakirányi képzésünk biztosíthat.

A hallgatói érdeklődés szakirányaink és tantárgyaink iránt minden eddigi szintet felülmúlt és lassanként a legnépszerűbb szakterületek közé emel bennünket. Mindez olyan oktatási kapacitások mozgósítását igényli, amely lehetőségeink határait súrolja.

S mit hoz majd a most? Mit hoz a 40. év, amikor éppen csatlakozunk? Hát az EU és részként hazánk átalakulóban lévő kutatás-fejlesztési pályázati rendszere, a pénzügyi kormányzat megszorításai, a vállalatok vegyes reakciói, a „Bologna” bűvszó, és az oktatási kormányzat ezzel kapcsolatos erőszakos, de mégis következetlen magatartása és mindezért a „bizonytalan jövő” ad ugyan okot némi fejfájásra, de a fekete-betűs időket megpróbáljuk nem újraírni (és reméljük, ezt mások is megtanulták): ha teret engedünk a fekete-fehérnek, egyes színek véglegesen eltűnhetnek: a villamosmérnö-

ki és informatikai szakma a technológia tudománya nélkül olyan, mint a színes tévé piros nélkül.

A BME ETT tanszékvezetői:

1964–1969: Kolos Richárd egyetemi tanár
1969–1970: Bede István docens
1970–1990: Dr. Ambrózy András egyetemi tanár
1990–1991: Dr. Hahn Emil docens
1992–1995: Dr. Mojzes Imre egyetemi tanár
1995–2003: Dr. Illyefalvi-Vitéz Zsolt docens
2003– : Dr. Harsányi Gábor egyetemi tanár

Irodalom:

[1]: Dr. Ambrózy András, Bede István:

25 éves a BME Elektronikai Technológia Tanszéke, Finommechanika – Mikrotechnika 28. évf.

**Budapesti Műszaki
és Gazdaságtudományi Egyetem
Elektronikai Technológia Tanszék**

Alapok és fejlődési trendek (1. rész)

ILLYEFALVI VITÉZ ZSOLT



ILLYEFALVI-VITÉZ ZSOLT, okleveles villamosmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa (PhD), a Budapesti Műszaki Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékének egyetemi docense. 1995 és 2003 között a Tanszék vezetője volt. Oktatási és kutatási munkája az elektronikai technológia egészére kiterjed, új tudományos eredményeket a vékonyrétegek technológiája és a lézeres mikro-megmunkálás elektronikai alkalmazásai területén ért el.

Az Elektronikai Technológia Tanszék küldetése és rövid története

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Elektronikai Technológia Tanszék (ETT) elsőrendű feladata, hogy kutassa és a villamosmérnök hallgatók számára tanítsa az elektronikai ipar tudományi, konstrukciós és gyártástechnológiai területeit. Minthogy a technológia az ismereteknek az az ága, amely tudományos és ipari módszerekkel, és e módszerek gyakorlati, ipari alkalmazásaival foglalkozik, a tanszék feladata az elektronikus áramkörök és rendszerek megvalósítására vonatkozó tudomány művelése. Az információs technológiai módszerek térhódításával ez az elsőrendű feladat a termelésinformatika, ezen belül az integrált vállalatirányítási rendszerek kutatásával és a műszaki informatikus hallgatók számára való tanításával bővült.

A tanszéket Kolos Richárd professzor úr csaknem negyven évvel ezelőtt, 1964. január 1-jével alapította, lényegében a fenti célkitűzéssel. A kor nehézkes szóhasználatának megfelelően eredeti neve Híradás- és Műszeripari Technológia Tanszék volt.

KOLOS RICHÁRD

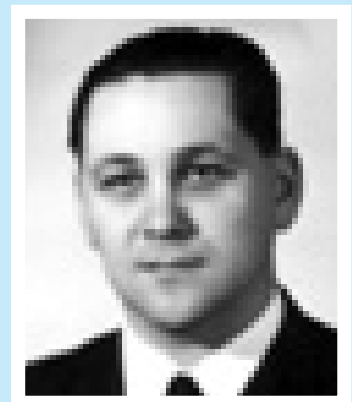
(1904–1969) a csupaszív polihisztor, a kiváló mérnök, a széles látókörű professzor alapította meg 1964-ben a Híradás- és Műszeripari Technológia Tanszéket.



A tanszék szervezeti és működési rendjének kialakítása, a szabályzatok kidolgozása, ezzel együtt a tanszék által a Villamosmérnöki Karon oktatott híradás- és műszeripari technológia szak tantervének, tárgycélkitűzéseinek és sok fontos tárgy tananyagának kidolgozása és ezek előadása Bede István egyetemi docens munkájának eredménye volt. Bede tanár úr közel húsz éven keresztül látta el a tanszékvezető helyettesi teendőket.

BEDE ISTVÁN

(1929–) A tanári éretnyek megtestesítője, a technológiai tudomány teoretikusa, a tanítás megszállottja alakította ki a tanszék szervezeti-működési rendjét és laboratóriumi oktatási szerkezetét.



1970-ben Dr. Ambrózy András került a tanszék élére. Felismerte és terjesztette, hogy a technológia – lévén a tudományos és ipari módszerekkel és azok gyakorlati alkalmazásával foglalkozó tudomány – minden elektronikával foglalkozó villamosmérnök munkájához alapvetően szükséges, ezért azt tanulnia, ismernie kell. E cél érdekében Ambrózy professzor úr szélesítette, az egész elektronikára kiterjesztette a tanszék működési területét, és 1971-ben a tanszék nevét a jelenlegire változtatta.

AMBRÓZY ANDRÁS
(1931–1990) a mindig lelkiismeretes professzorunk, a kimagaslóan jó előadó, a karizmatikus tudós határozta meg az Elektronikai Technológia Tanszék mai karakterét és fejlődési irányát.



Az Elektronikai Technológia Tanszék az iparral mindig együttműködve, ipari kapcsolatait fejlesztve látta és látja el feladatát. Törekszik arra, hogy jól képzett mérnököket bocsásson az ipar rendelkezésére. Kutatási-fejlesztési együttműködéssel és a mérnökök továbbképzése terén végzett munkájával is igyekszik az ipar tevékenységét segíteni.

A Tanszék oktatási tevékenysége

Az Elektronikai Technológia Tanszék oktatási tevékenységét túlnyomórészt a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karának villamosmérnöki szakán végzi, de jelentős tevékenységet fejt ki a Kar műszaki informatikai szakán, néhány fontos tárgyat oktat a Gépészmérnöki Karon, beokat különböző képzési formákba (például tárgyat ad elő az egészségügyi mérnökképzésben), valamint részt vesz a posztgraduális oktatásban, a doktorképzésben és esetenként a mérnöktovábbképzésben is.

A Villamosmérnöki és Informatikai Karon folyó képzés 5 éves (10 szemeszteres). A villamosmérnöki szakon az első 4 félévben tanítjuk az alaptárgyakat, melyek a matematika, az anyagtudomány, a fizika, a számítógépes programtervezés és a digitális technika legfontosabb fejezeteit fedik le. Az alaptárgyakkal és a szakirányú képzéssel némi átfedésben, a 4–6. félévben helyezkednek el az alapoó szaktárgyak, nevezetesen a több féléves elektronika, a mérés-technika, a folyamatirányítás, az elektronikai technológia és a villamos energetika, valamint az ezekhez a tárgyakhoz kapcsolódó tematikus laboratóriumok. A 6. félévtől kezdődően a hallgatók két választott szakirányban folytatják tanulmányaikat, ezekhez kapcsolódóan hallgatnak választható tárgyakat és készítik el Önálló laboratóriumi, valamint – az utolsó szemeszterben – diplomatervezési feladataikat.

A villamosmérnöki képzés első felében a tanszék részt vesz a programtervezés és a tematikus laboratóriumok oktatásában és – egyik legfontosabb feladatuként – felelős az elektronikai technológia című alapoó szaktárgy előadásainak és laboratóriumi gyakorlatainak megtartásáért.

Az elektronikai technológia című alapoó szaktárgy célja áttekintést adni a mikroelektronikai eszközök és alkatrészek, az áramköri, optoelektronikai, mechatronikai, és egyéb modulok, valamint az elektronikus készülékek struktúrájáról, felépítéséről, előállítási és szerelési technológiájáról, a szakterület fejlődési trendjeiről. A tárgy azon elektronikai technológiai – mikroelektronikai, áramkör-építési, szereléstechológiai, készüléképítési – ismereteket foglalja össze, amelyek minden villamosmérnök számára szükségesek az integrált áramkörökkel, továbbá az elektronikai részegységek és rendszerek kivitelezésével kapcsolatos alapvető tájékozottsághoz és az erre a területre specializálódott ipari szakemberekkel és kutatókkal való

együttműködéshez. A tárgy feladata az elektronikai technológiai módszerek összehasonlító elemzése is.

Az **elektronikai technológia** című tárgyhöz hat darab kétórás laboratóriumi gyakorlat is tartozik, melyeket fele-fele arányban az Elektronikai Technológia (ETT), illetve az Elektronikus Eszközök Tanszék (EET) tart meg. A laboratóriumi gyakorlatok témái az alábbiak:

- I. Nyomatott huzalozások technológiája (ETT)
- II. Vékonyrétegek technológiája (ETT)
- III. Felületi szereléstechológia (ETT)
- IV. Integrált áramkörök mikroszkópi vizsgálata (EET)
- V. Technológiai mérések a monolit IC-gyártási eljárás ellenőrzésére (EET)
- VI. Mérések a CMOS IC-gyártási eljárás ellenőrzésére (EET)

A tárgyhöz az Elektronikai Technológia Tanszék munkaközössége (dr. Illyefalvi-Vitéz Zsolt, dr. Ripka Gábor, dr. Ruszinkó Miklós, dr. Németh Pál, dr. Harsányi Gábor) multimédiás jegyzetet készített (Műegyetemi kiadó, Budapest, 2001. Sz.: 55.057.), amely alapvetően az előadások vázlatait, ábráit és az ezekhez tartozó prezentációkat tartalmazza CD-ROM-on. Az elektronikus jegyzet diák, filmrészletek, animációk formájában – a teljesség igénye nélkül – az előadások anyagán túlmutató, annak jobb megértését elősegítő ismeretanyagot is magában foglal, amely a tananyagba elhelyezett rajzokra, szövegrészletekre mutató linkek segítségével érhető el.

A szakirányú képzésben az Elektronikai Technológia Tanszék – az Eszközök Tanszékkel együtt – a **Mikrorendszerek és Moduláramkörök főszakirány**ért felelős. Ez a szakirány mélyreható elméleti és gyakorlati ismereteket nyújt az elektronikai berendezések és nagy rendszerek építőelemei – integrált áramkörök, VLSI-áramkörök, integrált mikrorendszerek, FPGA-k, berendezésorientált áramkörök, multicsip modulok, hibrid, felület- és furatszerelt nyomtatott huzalozású áramkörök – belső felépítésére, konstrukciójára, tervezési módszereire és technológiai rendszereire vonatkozóan. Részletesen foglalkozik a megvalósítandó elektronikus rendszerek és ezek áramköreinek elvi és fizikai tervezésével, a tervezés számítógépes (CAD) módszereivel és az áramkörök tesztelésének, tesztelhetőre tervezésének kérdéseivel. Bemutatja az áramkörökben alkalmazott alkatrészeket és elemeket, és tárgyalja az áramkörök alkalmazásának, készülékek építésének, minőségbiztosításának problémáit.

A szakirány választása különösen azon villamosmérnök hallgatóknak ajánlott, akik képessé akarnak válni az elektronikai berendezések, részegységek, moduláramkörök, nagy bonyolultságú integrált áramkörök, mikrorendszerek megtervezésére és megvalósítására. Lehetőséget biztosít akár a mikroelektronikára, akár az áramköri modulok és készülékek technológiájára súlyozott speciális szaktudás megszerzésére.

A mikrorendszerek és moduláramkörök szakirány – nevében is jelzett módon – két képzési irányt tartalmaz. A 6. szemeszterben (a főszakirány első szemeszterében) a két előadás és a laborgyakorlat közös és minden hallgató számára kötelező. Ezek a tárgyak alapoózzák meg és mutatják be a két képzési irányt, ugyanakkor mindkét előadási tárgy ismeretanyaga a másik képzési irány számára is elengedhetetlen. A 7. félévtől a tanterv két képzési irányra, a mikrorendszerekre és a moduláramkörökre válik ketté, ez utóbbinak oktatása az Elektronikai Technológia Tanszék feladata.

(folytatjuk)

Dage XiDAT (X-ray integrated Digital Acquisition Technology) 6600 röntgensugaras vizsgálóberendezés és alkalmazásai*



Kovács Róbert István,
a BME Elektronikai
Technológia Tanszéken
2004-ben diplomázó
hallgató, szakterülete a
röntgensugaras teszterek
és alkalmazásai

KOVÁCS RÓBERT ISTVÁN

Napjainkban a röntgensugaras alkalmazások egyre fontosabb szerepet töltenek be az elektronikai technológiában. Az integrált áramkörök egyre kisebbek és bonyolultabbak. Helytakarékos tokozásai (Ball Grid Array, Chip Scale Package, Quad Flat Pack, Flip Chip) elterjedtek. Ezek a tokok takarják a kódsíkokat, így optikai módszerekkel nehezen vizsgálhatóak, ekkor alkalmazhatóak a röntgensugaras teszterek.

Bevezetés

A tömeggyártás és ezzel együtt a tömegforrasztási eljárások nagymértékű elterjedésével egyre nagyobb hangsúly fordítódik a minél megbízhatóbb kötések kialakítására. Az elektronikai áramkörök a velük szemben támasztott egyre magasabb minőségi követelményeknek csak úgy felelhetnek meg, ha nem csak az alkotóelemek, alkatrészek nagy megbízhatóságúak, hanem a közöttük létrehozott kötések is. A megbízható kötés kialakításának elválaszthatatlan része a lelkiismeretes ellenőrzés, amelynek kezdete a felhasznált alkatrészek beérkezése, vége pedig amikor a késztermék elhagyja a gyártóegységet.

Hibadetektáló eljárások

A nyomtatott áramkörök komplexitásából adódóan az ellenőrzés, a hibák detektálása egyre nehezebben megoldható feladat. Az alkatrészek geometriai méreteinek csökkenése és hozzáférhető mérési pontok hiánya korlátozza az egyszerűbb mérési eljárások alkalmazását. Tovább fokozza a lelkiismeretes ellenőrzés igényét az ólommentes forrasztóanyagok bevezetése. Mindezen okok együttese idézte elő a különböző teszteljárások és tesztberendezések kialakítását, fejlesztését. Így fejlesztették ki a hagyományosabbnak tekinthető optikai ellenőrzés, az áramköri teszt- valamint a funkcionális teszt mellé a röntgensugaras ellenőrzést és az infravörös ellenőrzési eljárást. Mindegyik eljárás folyamatosan fejlődik, a különböző hibákat egyre nagyobb százalékban képesek detektálni, azonban mindig az eljárások megfelelő kombinációját kell alkalmaznunk, külön-külön önmagukban alkalmazva a hibadetektálás szintje lehet, hogy nem megfelelő. Mindegyik eljárásnak megvan az általa jól, megfelelő megbízhatósággal kimutatható hibák típusainak csoportja.

Röntgensugaras ellenőrzés

A röntgenfotonok ipari, orvosi és egyéb felhasználási területeire ún. röntgensugárokat fejlesztettek ki. Ezeknél a berendezéseknél az adott minta röntgenfotonjait nagy intenzitású elektronágyúval állítják elő. Az

elektronok vákuumban elhelyezett izzószálból (izzó katód) lépnek ki. A kilépő elektronokat fókuszálják és gyorsítják, majd az elektronok a targetbe csapódnak be. A fékezési és a karakterisztikus sugárzással generálódnak a röntgenfotonok. A röntgensugárzás paramétereit a gyorsítófeszültséggel és a katódot fűtő áram erősségének változtatásával befolyásolhatjuk.

A vizsgálat folyamán elkészített felvétel a vizsgált tárgy egy adott irányú vetülete, ezért a hibának is csak egy vetületi képét láthatjuk. A hiba méretének pontos meghatározásához több irányból kell felvételt készíteni. A detektor felbontóképessége jelentősen meghatározza a vizsgálati pontosságot.

A kép minőségére befolyással van:

- az anyag minősége
- a röntgensugár feszültsége és a fűtőáram nagysága
- a detektor felbontóképessége
- a sugárforrás mérete (fókuszpontjának mérete)
- a sugárforrás és a detektor egymástól való távolsága
- A vizsgált tárgy és a detektor távolsága

A geometriai nagyítás a sugárforrás és detektor távolsága osztva a vizsgált tárgy és detektor távolságával, tehát a vizsgált tárgy mozgásával lehet változtatni, hiszen a röntgensugár és a detektor távolsága konstans. A megfelelően éles kontúr létrehozása megkívánja a minél pontosabb sugárforrás kialakítását, emiatt rendkívül fontos az elektronsugarak pontos fókuszálása a target-re.

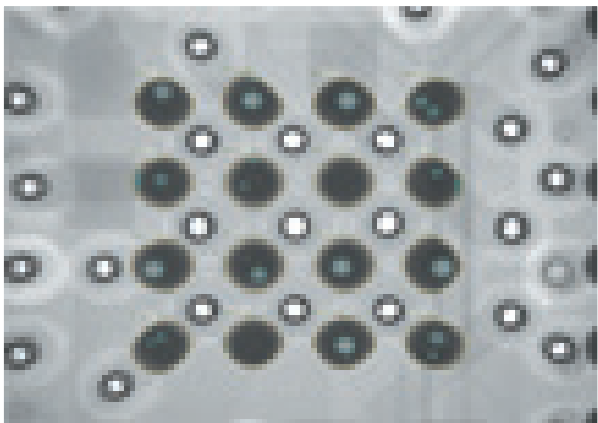
A Dage XiDAT 6600 készülék és alkalmazásai

A Dage XiDAT 6600 készülék kialakítása szerint nem helyezhető gyártósorba, egyedi vizsgálóállomásként alkalmazható. A vizsgálható terület maximális mérete 508 x 444 mm, azonban a maximálisan döntött detektorral 458 x 407 mm-re csökken. A minta megengedhető legnagyobb tömege 5 kg. A vizsgált tárgy x, y, z irányban történő mozgásával kiválaszthatjuk a vizsgált területet és a geometriai nagyítás mértékét. A detektor 50°-ban dönthető és 360°-ban mozgatható. A készülék vezérlése teljes mértékben szoftveres úton történik.



1. ábra. A készülék

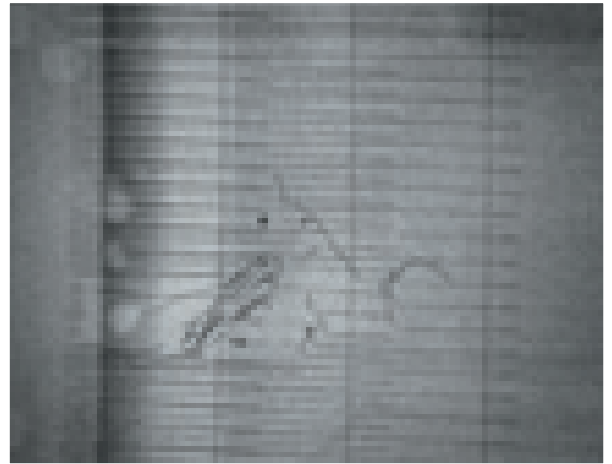
A röntgensőre kapcsolható legnagyobb gyorsítófeszültség értéke 160 kV, a legnagyobb teljesítmény pedig 3 W. Egy 19 hüvelykes LCD-monitoron követhetjük végig méréseinket. A detektor egy 4 hüvelykes nagy felbontóképességű digitális intesifier-ből és egy 1,45 millió pixeles CCD-kamerából áll. A detektor képalkotó ablakát egy vékony alumíniumlemez védi, sérülésenképpen különös figyelemmel kell lenni az 5 cm-nél magasabb mintáknál. Az 5 cm gyárilag beállított érték, a mintaasztalal ennél közelebb nem lehet a detektorhoz menni. A megközelítési távolságot a vezérlőprogramban állíthatjuk. 16 384 szűrkeési szint, és 0,5%-os intenzitáskülönbség jellemzi ezt a típusú detektort. Így lehetővé válik a fémekhez képest jelentősen alacsonyabb tömegszámú, sűrűségű anyagok vizsgálata is.



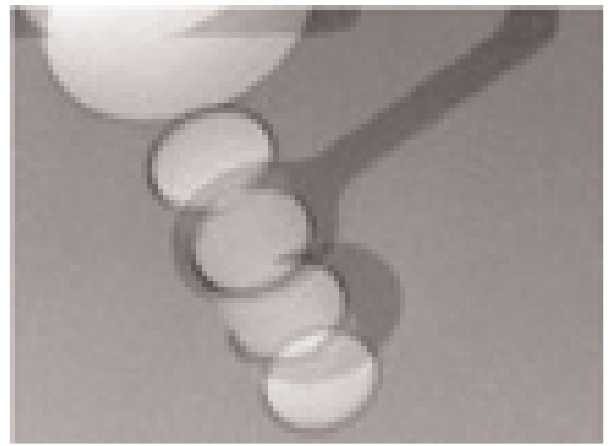
2. ábra. BGA-kötések vizsgálata

A kezelőfelület feliratai egyszerű szöveges fájlban tároltak, igény szerint könnyen megoldható az áttérés a gyárilag választható angol és német nyelvről. A képalkotásnál választhatunk az élkép között vagy beállítható képátlagolás is. Képátlagolás után szoftveres úton még további képformázásokat végezhetünk, például kontrasztállítás, esetleg különböző szűrők alkalmazása. A színekkel való feltöltés például jól alkalmazható zárványok látványos megjelenítésére. Az alkalmazások futtathatóak, amelyek automatikusan beállítják a paramétereket a vizsgált mintához, meghatározzák a vizsgált minta geometriai paramétereit, pontos méreteket.

A röntgensugaras vizsgálóberendezéssel jól ellenőrizhetőek BGA-, micro BGA-, CSP-tokok eltakart kötése. A vezérlőprogram több része jelentősen támogatja az ilyen jellegű vizsgálatokat (lásd 2. ábra). Jól ellenőrizhetőek az integrált áramkörökön belüli huzal-



3. ábra. Huzalkötések ellenőrzése

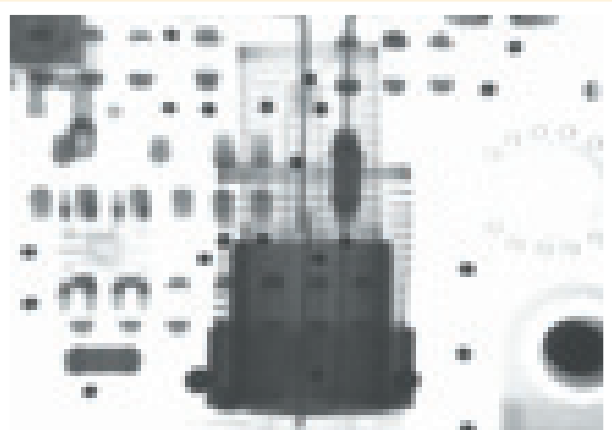


4. ábra. Vezetőpályák vizsgálata

kötések (3. ábra), többretegű hordozók belső rétegeinek vezetőpályái. Ezek vizsgálatánál nélkülözhetetlen a döntött nézet.

Csak különböző döntésekkel tudunk következtetni, mi, melyik rétegen található (lásd 4. ábra).

Vizsgálhatók továbbá a hőátadás miatt kritikus helyek érintkezési, tokozás megbontása nélkül különböző alkatrészek, mechanikai szerkezetek állapota (relék, tekercselések, rugók, érintkezők stb.).



5. ábra. Mechanikai szerkezetek vizsgálata

* A berendezés beszerzését és elhelyezését a Flextronics International Kft. és az Elcoteq Magyarország Elektronikai Kft. szakképzési támogatása tette lehetővé.

Új adagológép az EFD-től

A Palm kézi számítógéppel programozható új, háromdimenziós diszpenziós rendszer az egyszerű üzembehelyezés és a rendkívüli pontosság előnyeit egyesíti

Az EFD® bejelenti az új Ultra TT Automation Series készülékszaladót – ez áttörést jelent az XYZ diszpenziós technológiában, új szintre emeli az automatizált asztali szerelési műveletek pontosságát és kényelmét.

Elsőként ennél a készüléknél váltak a szerelőasztali kötési, tömítési és töltési műveletek Palm™ kézi számítógéppel programozhatóvá. Az intuitív GUI (grafikus kezelőfelület) szoftver kivételes pontos-



1. ábra. Az EFD® új Ultra TT Automation Series készüléke

sággal szabályozza a pozicionálási és diszpenziós paramétereket és a szabványos, a menüvezérelt oktatómodulokat használó XYZ-rendszerekhez viszonyítva sokkal gyorsabbá és egyszerűbbé teszi a beállítási műveleteket.

A gyártó vállalatok számára a kompakt Ultra TT Series könnyű, pontos programozása – a zárthurkú szervovezérléssel, a diszpenziós tű gyors és precíz pozicionálását biztosító nagy teljesítményű motorokkal kombinálva – magas termelékenységet, jobb folyamat-összhangot, kevesebb selejtet és utómunkát jelent.

Az új Ultra TT automatizálási rendszer 325 x x 325 mm, vagy 525 x 525 mm munkaasztallal kapható és tökéletesen kompatibilis az EFD széles skálában rendelkezésre álló precíziós diszpenziós szelepeivel és fecskendő tartályaival. Gyári tervezésű szerelőkerek kaphatóak a különféle szeleptípusokhoz és fecskendőméretekhez, ezzel tovább rövidíthető a beállítási idő, hiszen nincs szükség arra, hogy magunk készítsünk illesztőadaptereket a készülékhez.

Az EFD Inc. precíziós diszpenziós készülékeket tervez és gyárt, amelyeket világszerte használnak majdnem minden gyártási folyamatban. Az EFD Inc. a Nordson Corporation teljes tulajdonú leányvállalata.

További információt kérhet az alábbi címen:
Precision Fluid Systems Kft., 4208 Debrecen, Agárdi u. 10.
Tel.: (06-52)536-444. Fax: (06-52)536-445
Értékesítési igazgató: Schmidt Alexander. A Precision Fluid Systems Kft. az EFD® jogos képviselője Magyarországon.

10 nap alatt kész!

Új Egston fogóanyag család

Standard termék jellemzők

- 0-20 literes fogóanyag
- Alkalmazható: szilikon, műanyag, szilikon, akril, epoxi, poliuretán
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100, 3200, 3300, 3400, 3500, 3600, 3700, 3800, 3900, 4000, 4100, 4200, 4300, 4400, 4500, 4600, 4700, 4800, 4900, 5000, 5100, 5200, 5300, 5400, 5500, 5600, 5700, 5800, 5900, 6000, 6100, 6200, 6300, 6400, 6500, 6600, 6700, 6800, 6900, 7000, 7100, 7200, 7300, 7400, 7500, 7600, 7700, 7800, 7900, 8000, 8100, 8200, 8300, 8400, 8500, 8600, 8700, 8800, 8900, 9000, 9100, 9200, 9300, 9400, 9500, 9600, 9700, 9800, 9900, 10000

Egy teljes sorozat, amely minden alkalmazást kielégít!

Minőség, megbízhatóság, rövid szállási határidő, kedvező árak és széles szisztematikus választék.

- 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000

Kapcsolódás EFD:

1178 Budapest
Sapientia u. 24-28
Tel: 462-2444, Fax: 462-2445
E-mail: info@egston.hu

EGSTON

www.egston.com

Debreceni Irodák: 4208 Debrecen, Agárdi u. 10. & 4208 Debrecen, Széchenyi u. 10.
Tel: +36 52 536 444 & +36 52 536 445
E-mail: info@precisionfluid.com

ÚJ ADAGOLÓ BERENDEZÉS a szerelési folyadékokhoz

- **Pontos**
- **Megeghető**
- **Kis méretű**
- **Innovatív**

Alagatók felhasználják a precíz kapható fogóanyagokhoz folyadék adagoló rendszer, amely az elektronikai és mechanikai szerelési gyártási folyamatok során előforduló különböző fogóanyag anyag (fogóanyag, nem oxidáló folyadék, festék, oldószer, keményítő, stb.) rendkívül precíz adagolására alkalmas.

További információkért hívja a:
06 52 536 444

EFD®

E-mail: hungary@efd-inc.com
http://www.efd-inc.com

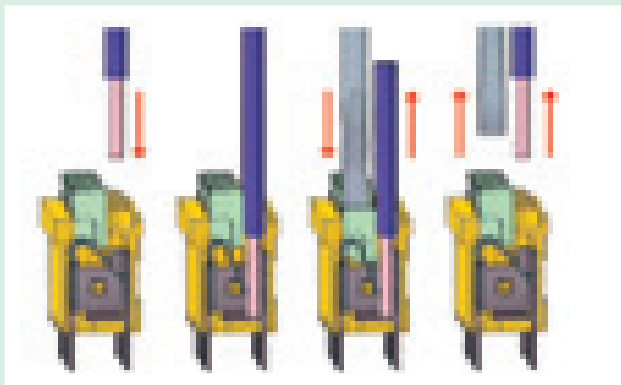
*** A megfelelő alkalmazásokhoz biztosítjuk a díjmentes kipróbálás lehetőségét**

Ólommentes forrasztást lehetővé tevő nyomtatott áramköri sorkapcsok

A Weidmüller LSF-SMT nyomtatott áramköri sorozatkapcsai – „Push In” – közvetlen bedugaszolás – technikával működnek. 100%-osan alkalmazhatók az SMT gyártási folyamatban, és hatféle raszterű kialakítással kaphatók: 3,5-től 7,62 mm-ig. A vezetékilépési irányok 90° vagy 180°. Ideális ólommentes forrasztáshoz is.

A kompakt, előlapkivágháshoz illeszthető LSF-SMT típusú, nyomtatott huzalozású panelba forrasztható sorozatkapcsok „Push In” (közvetlen bedugaszolás) technikával használhatók. A lecsupaszított, merev vezetéket bevezetjük a csatlakozóelembe és kész a kötés!

A Weidmüller kiegészítette a 3,5/3,81; 5,00/5,08 és 7,50/7,62 raszterméretre beültethető nyomtatott áramköri sorozatkapocsprogramját. A nyomtatott áramköri



1. ábra. Weidmüller LSF-SMT nyomtatott áramköri sorozatkapcsok „Push In” – közvetlen bedugaszolás – technikával (balról jobbra). A merev vezetékeket dugja be a csatlakozókapocsba! A vezeték eltávolítása: egyszerűen megnyomjuk a kioldógombot és kihúzzuk a vezetéket

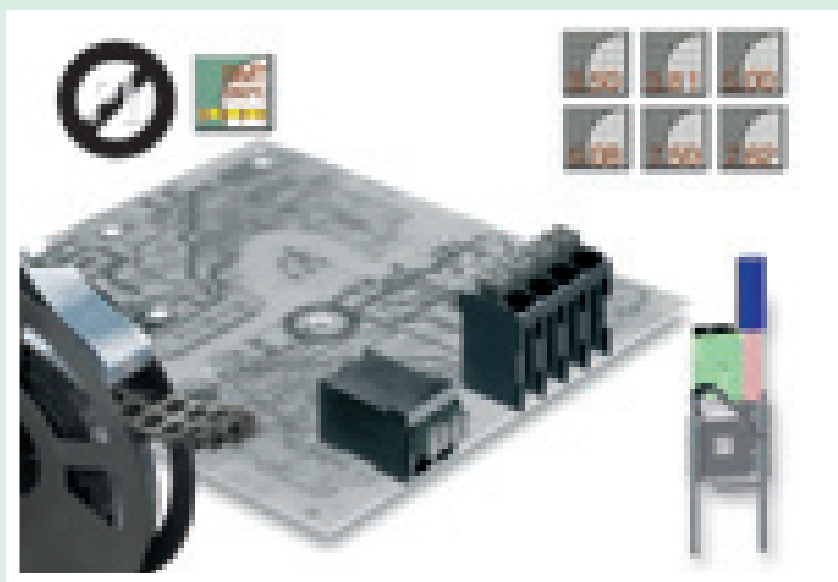
panelhez képest 90° (vízszintes) vagy 180° (függőleges) vezetékilépési irány mellett, az 1,5 vagy 3,5 mm-es forrasztócsúcsokkal és magashőmérséklet-álló LCP GF szigetelőanyaggal ellátott nyomtatott áramköri lapba ültethető csatlakozókapcsok már 24 pólusú (raszter: 3,5/3,81 mm) kivitelben is rendelhetők. Ezeket gépi beültetésre alkalmas „Tape on Reel” (hevederes) csomagolással is ajánlják. Ezért lehetséges a reflow-technológiával való beforgasztás, a többi SMT alkatrészrel együtt. Ezáltal 100%-osan alkalmazható az SMT gyártástechnikában. A Weidmüller alkatrészek teljesítik a RoHS-ra (Reduction of Hazardous Substances = Veszélyes anyagok csökkentése) vonatkozó követelményeket. Az innovatív LSF-SMT nyomtatott áramköri sorozatkapcsokkal a felhasználónak már ma lehetősége van a WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment = Elektromos és Elektronikus Berendezésekből származó Hulladék) előírásainak betartására. Az LSF-SMT – „Push In” (közvetlen bedugaszolás) – technikával

működő nyomtatott áramköri lapba forrasztható csatlakozókapcsok ideálisak az ólommentes jövő szempontjából.

Ez az innovatív csatlakozórendszer egyszerű és biztos csatlakoztatást ad, továbbá nagyon csekély bekötési időt igényel. A lecsupaszított, merev vagy hajlékony vezetéket egyszerűen ütközésig be kell dugni a kapocsba. A csatlakoztatáshoz nem szükséges kiegészítő szerszám. A vékony huzalos, hajlékony vezetéket a kapocs nyitásával – egyszerűen a kioldógomb megnyomásával – lehet csatlakoztatni.

A „Push In” merev vagy finom huzalos vezetékeket 0,14-től 1,5 mm²-ig (AWG 24...16) fogad, TOP-rendszerként kialakítva, amely a következőket jelenti: a vezetékbevezetés és a csatlakoztatott vezeték kioldásához szükséges rugóműködtetés egymás mellett, párhuzamosan történik. A névleges áram 17,5 A (VDE). A névleges feszültség a rasztertől függ és a VDE szerint 3,5/3,81 mm-es raszternél = 160 V; 5,0/5,08 mm-es raszternél = 250 V és 7,50/7,62 mm-es raszternél = 500 V. AZ UL és CSA szerinti névleges adatok 300 V (ipari) és 10 A.

A „Push In” érintkezőrendszer a nyomórugó elvén alapul. A csatlakoztatott, megcsupaszított vezetéket egy nemesacél rugó szorítja az áramvezető sínhez. A vezeték tehát közvetlen csatlakozik az áramvezető sínhez. Az áramvezető sín elektrolit réz, melynek felülete tiszta ónnal bevont. A nemesacél rugó állandó erővel szorítja a vezetéket az áramvezető sínhez, így a kötés karbantartásmentes és gáztömör. Az előny: magas vezetékkihúzási erő. A kábelbevezető tölsér



2. ábra. Weidmüller LSF-SMT nyomtatott áramköri lapcsatlakozó kapcsok „Push In” – közvetlen bedugaszolás – technikával 3,5-től 7,62 mm-es raszterméretig. Alkalmas ólommentes forrasztási folyamatok számára

megakadályozza a vezeték „félredugaszolását”. Ezenkívül a finom huzalos vezetékek nem hajolnak el a bevezetéskor. A közvetlen bedugaszolási technika természetesen megbízható, rázásbiztos és gázbiztos összeköttetést biztosít, ahogyan az már a többi Weidmüller csatlakozórendszerénél is fennáll.

Az LSF-SMT nyomtatott áramköri lapba ültethető sorozatkapsok anyaga

Az LSF-SMT nyomtatott áramköri lap csatlakozókapcsait a Weidmüller magashőmérséklet-álló, halogénmentes és önmagában égést nem tápláló (UL 94 VO) LCP GF (üveg-polimer alapanyagú sorozatkapocs-test) szigetelőanyagból készíti. A szigetelőanyagok kiemelkedően magas, több mint 335 °C, olvadáspontja van. További előnyt jelent a magas formastabilitás, tehát a forrasztás során nem keletkezik méretváltozás. A sorozatkapsok túlteljesítik az EN 61760-1 követelményeit. A Weidmüller ezenkívül egy lépéssel még tovább is ment, és csatlakozóelemeit megnövelt 2x260 °C/10 s-os hőmérséklet-teljesítménynek és kétszeres folyamataftutásnak tette ki. Ez azonban még nem elég: az LCP GF-ből készített nyomtatott áramköri lapcsatlakozó kapocs 30 másodpercig még károsodás nélkül elviseli a 2x290 °C hőmérsékletet is. Ezért az összes mostani reflow-forrasztási folyamatnál (infravörös, konvekciós, gőzfázisú), valamint az összes ólommentes forrasztási technológiánál használható. A sorkapcsokat természetesen hagyományosan kézi, szelektív és hullámforrasztásnál is felhasználhatjuk.

A Weidmüller nyomtatott áramköri lapba ültethető alkatrészek forrasztócsúcs-felületei és hosszai

Az ajánlott LSF-SMT nyomtatott áramköri lap sorozatkapcsai az érintkezési felületen tiszta ónbevonatúak (100% Sn). A forrasztási felületen is tiszta ón található, és így nem léphet fel „keveredési probléma” az ólomalapú anyagok és az ólommentes keverékek között. Ezért nincs probléma az ólommentes forrasztóötvezetek használatakor. Az ólommentes forrasztásoknál a következő követelményfokokozatok teljesülnek: DIN 45598, IV osztály, 260...280 °C SnAg, továbbá SnCu forrasztóötvezetek számára. Ezáltal az egységek későbbi hulladékként való feldolgozásánál megfelel az EU-irányelveknek.

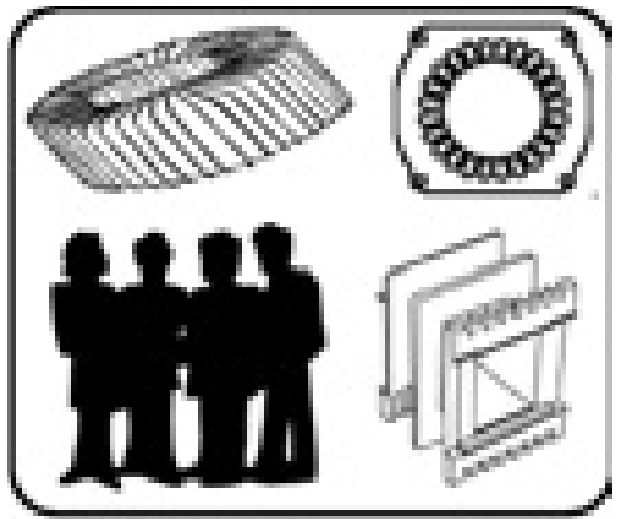
Az LSF-SMT nyomtatott áramköri sorozatkapsokat két különböző hosszúságú forrasztólábbal kínálja a Weidmüller. A felhasználó az „LSF-SMT” esetén 1,5 mm és 3,5 mm hosszú forrasztólábak közül választhat. A Weidmüller az „SHT-/THR-folyamatnál” az 1,5 mm-es rövid forrasztólábbal ellátott termékeit ajánlja. Ezek kevesebb forrasztópasztát igényelnek, mint a hagyományos lábhosszal rendelkező termékek. A sorozatkapocs kialakítása lehetővé teszi a REFLOW-technológiánál a forró levegő egyenletes bejutását a forrasztólábhöz. A 3,5 mm-es forrasztócsúcs használata a hagyományos kézi és hullámforrasztási folyamatoknál játszhat szerepet.

További információ, bővebb tájékoztatás
Gergely István mérnök-üzletkötőnél: Tel.: (+36-1) 464-7899
E-mail: Istvan.Gergely@weidmueller.hu

Weidmüller 

Weidmüller Kft., 1117 Budapest, Dombóvári út 13.
Tel.: (+36-1) 382-7700. Fax: (+36-1) 382-7701
Honlap: www.weidmueller.hu

KIÁLLÍTÁS



KONFERENCIA

A világ legnagyobb tekercselési, szigetelési és elektromos gyártási kiállítása 2004-ben

Június 15–17., Messe Berlin, Németország

A kiállítással egy helyen:

INDUCTICA 2004

Induktív és Elektromágneses Alkatrészek,
Rendszerek és Eszközök
Nemzetközi Konferenciája,
beleértve a gyártást és feldolgozást

A kiállítás látogatása

INGYENES

– regisztráljon most!

Telefon: +44 (0) 1202 3800661

Fax: +44 (0) 1202 736018

e-mail: coilwind@bouemouth-net.co.uk
www.coilwindingexpo.com

CWIEME 2004

Kérje Tekercselés és Szigetelés Vásárlói Útmutató „ingyenes” katalógusunkat!

Az eredeti Siplace SMT összefűző anyag akár 25%-kal is növeli a termelékenységet

Csak az eredeti Siplace összefűző anyag (splicing material) képes az SMT-szerelő gépsoron a gyártási költségeket akár 25%-kal is csökkenteni. A fűzőegység, a szerszámok és az alkatrész-adagolók közti tökéletes együttműködés kiküszöböli az SMT beültetőgépek által okozott időkiesést. A Siemens Dematic AG Electronics Assembly Systems részlege, elsőrendű gyártóként, már a korai 90-es években kidolgozott egy konzisztens alkatrész-összefűző koncepciót, amely a gépek leállítása nélkül is lehetővé teszi az alkatrészek utántöltését. A Siemens Dematic azóta is folyamatosan beruház ebbe az alkatrész-összefűző koncepcióba, és szigorú minőségi ellenőrzésekkel biztosítja a megbízhatóságot.

matos csúcstermelékenységet, amely végeredményben alacsonyabb gyártási költségeket eredményez. A nem a Siemens-től származó anyagok azonban gyakran problémákat okoznak. Az összeillesztés rosszul sikerül, a gép leáll, az összeillesztés által okozott elvi előnyök ezáltal elvesznek.”

A Siplace illesztési koncepció három részből áll: adagolóból, összefűző anyagból és az összefűzést végző szerszámból. A Siplace alkatrész-adagolók könnyű működtethetőségükről híresek, és az összefűzött szalagok kezelésére tervezték őket. A szegecsekből és ragasztós szalagokból álló eredeti Siplace összefűző anyagot úgy tervezték meg, hogy tökéletesen együtt tudjon működni az alkatrész-adagolókkal és az össze-



1. ábra. A Siplace összefűző rendszer mentesíti a beültetőgépeket a drága állásidőtől

„Mikor a gyártósorok leállításának okát vizsgáltuk, rájöttünk, hogy a rossz összeillesztések és az általuk okozott interferencia akár 25%-kal is leronthatja az általános termelékenységet” – vélekedett Florian Bauer, a Siemens Dematic EA Global Services-ágának igazgatója. – Csakis az eredeti Siemens összefűző anyag (amellyel a szalagok a lehető legnagyobb precizitással illeszthetők) biztosítja a termelősről folya-



2. ábra. Az eredeti Siemens összefűző anyag biztosítja a gyártósor folyamatosan magas termelékenységét, amely a gyártás költségcsökkenésében nyilvánul meg

fűző szerszámmal. Az összefűző szerszám a kifutott szalag végét tökéletesen illeszti az új szalag elejéhez, ezáltal a meghosszabbított szalag megszakítás nélkül kezelhető.

A folyamatos minőség-ellenőrzés és a felhasznált anyagokkal szemben támasztott magas szintű gyártási szabványok is elősegítik a Siplace legendás megbízhatóságának fenntartását.

A Siemens Dematic beültetőgépek elsőként voltak képesek fix áramköri kártyákkal és alkatrész-adagolókkal üzemelni, még a nagy sebességű alkalmazásokban is. Ennek a beültetési technológiának köszönhetően az operátorok bármikor a már gépben lévő tekercekhez újabbakat illeszthetnek anélkül, hogy megállítanák a termelést, ezáltal növekszik a gyártósorok hatékonysága és csökkennek a gyártási költségek.

További információt találhat a <http://www.press.siemens-dematic.com/> weboldalon

SIPLACE az SMT
Hybrid Packaging kiállításon
2004. június 15-17. között a nürnbergi
Vásárközpontban, a 4-410-es standon

Ultraflexibilis. Ultrapontos. Ultragyors.



siplace.com

Szabványt teremtünk.

A SIPLACE HF-sorozat – új dimenzió a hatékonyságban.

A legnagyobb fokú rugalmasság, abszolút pontosság és hatalmas teljesítmény – a SIPLACE HF-sorozat mindennél jobban megfelel ezeknek a kritériumoknak. Ez a high-end beültetőrendszer a legfejlettebb, rendkívül megnyerő teljesítménnyel, megbízhatósággal és fejlesztési lehetőségekkel. A SIPLACE HF-sorozat két (SIPLACE HF) vagy három (SIPLACE HF/3) portállal is felszerelhető – elérve ezzel az akár 40 ezer alkatrész/óra beültetési teljesítményt is. Mindegy, hogy a két- vagy a háromportásos SIPLACE HF-et választja,

mindegyik portálra az Ön igényeinek megfelelő fej szerelhető fel: 12-, ill. 6-szegmenses collect & place fej vagy Fine Pitch és Ultra Fine Pitch alkatrészek gyors beültetéséhez alkalmas TwinHead fej. Emellett még a különböző méretű panelek feldolgozásához egysávú vagy kétsávú szállítószalag-rendszer közül választhat. A SIPLACE HF-sorozat sok alternatívát kínál. Új dimenziókat nyit meg.

További információkért keresse fel honlapunkat a www.SIPLACE.com címen.

SIEMENS

Global network of innovation

Nedvesítési erő mérésén alapuló forraszthatóság-vizsgálat

SEBESTYÉN JÓZSEF



Sebestyén József,
BME-ETT, végzős vil-
lamosmérnök-hallgató
kutatási területe:
lágyszerelés, kötési
eljárások
sebestyén@ett.bme.hu

Bevezetés

A lágyszerelést a felületszerelési technológiák mellett széleskörűen használják szinte az összes elektronikai szerelési technológiában. A forrasztott kötés minőségének (megbízhatóságának) hallatlan szerepe van az összes szerelt áramkörben. Még akkor is, ha az alkatrészek kiválasztásánál kellő körültekintéssel jártunk el és betartjuk a szabványokat, nincs garancia arra nézve, hogy a forrasztás sikeres lesz, mivel a felületek kémiai és fizikai állapota megfelelő kell hogy legyen. Az alapanyagok, forrasztóanyagok, folyasztószerke, technológiák száma drasztikusan nő, ezért szükség van vizsgálati eljárásokra, amelyekkel ezen paraméter-sokaság egyszerre vizsgálható. Egy lehetséges vizsgálati módszer az ún. Wettig Balance Method, amely a későbbiekben kerül részletesebben tárgyalásra.

Forraszthatóság

A jó forraszthatóság jó nedvesítésben manifesztálódik, ami egyenesen, összefüggő, jól tapadó forrasztóanyag formájában nyilvánul meg az alapfémen, erősen aktív folyasztószerke használata nélkül. Rossz forraszthatóság esetén gyenge a nedvesítés mértéke (non-wetting), részleges nedvesítés (de-wetting) figyelhető meg.

Mivel a forraszthatósági paraméterek megváltoznak a raktározás (tárolás) folyamán, ezeket a változásokat előre meg kell tudni becsülni. A forraszthatóság és ezen belül is a nedvesíthetőség nagyban függ a vizsgált anyag összetételétől és a felület állapotától.

A forrasztási vizsgálatok eredményeiből lesűrűsíthető, hogy a mért értékek nagy szórást mutatnak. Nem ritka, hogy egy mérési sorozaton belül a legnagyobb mért érték a legkisebbnek a kétszerese. Természetesen a mérőkészülékek maguk is hozzájárulnak ehhez, de nem nagyon jelentős mértékben (ez a nagy szórás nem egyedülálló jelenség, hiszen például kerámiák mechanikai szilárdsági paraméterei is hasonlóan nagy szórást mutatnak).

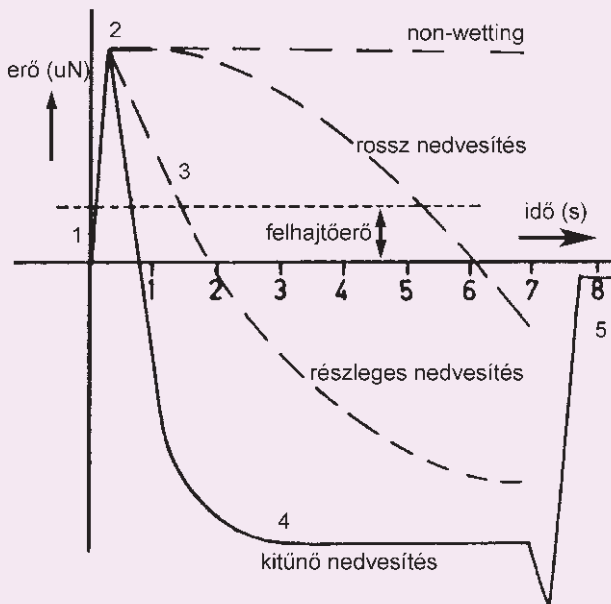
Más szempontból az alkatrészek különféle módon kerülnek beforrasztásra, így egyféle módon megfigyelhető eredmények más körülmények között egészen eltérőek lesznek. A forraszthatóságot így tulajdonképpen az alaplemez és az alkatrész együttesen fogja meghatározni, tehát a forrasztási szakember feladata, hogy ezt a tulajdonságot használható formában fejezze ki.

A forrasztási technológiák növekvő elterjedése és ezen belül a tömegforrasztási eljárások bevezetése, az elektronikának az egyre nagyobb értékű készülékekben való meghatározó szerepe, továbbá az éles piaci verseny miatt a kötés megbízhatósága iránti igény rendkívül megnőtt. Szükség van tehát egy vizsgálati módszerre, amely kvantitatív adatokat szolgáltat a gyártási paraméterekkel kapcsolatban.

A forraszthatóság és a nedvesítési erő (Wetting Balance Method)

A forrasztásvizsgálati eljárások közül ez a sokrétű forraszthatóságmérési módszer alkalmas kör keresztmetszetű, illetve lemez formájú mintadarab forraszthatóságának kvantitatív mérésére. Általában alkatrész-kivonatokat tesztelnek vele, de alkalmazható NYHL-alaplemezekre, vastagréteg-szubsztrátokra, folyasztószerkekre és organikus bevonatokra is. Összehasonlíthatunk vele továbbá különféle forrasztóanyagokat is, különösen fontos ez az ólommentes forrasztásra való áttérés időpontjának közeledtével.

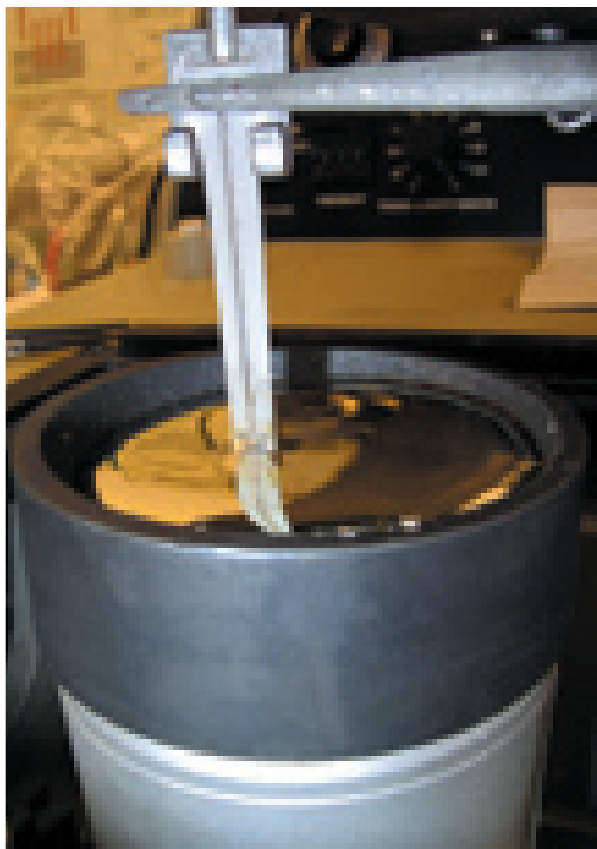
A mérés lényege, hogy a mintát felakasztják egy érzékeny erőmérő fejre, majd előre meghatározott mélységig bemejtik egy szabályozott hőmérsékletű forrasztófürdőbe, amit finommechanika mozgat fel és le (praktikus okok miatt a fürdő mozog és nem a minta). Ezután egy bizonyos ideig a forrasztóban tartják a mintát, majd kihúzzák (természetesen a forrasztófürdőt mozgatják lefelé). Közben mérik a mintára ható eredő függőleges erőt, amit a felületi feszültség és a felhajtóerő eredője ad. A mért értékeket egy idő-erő görbéként ábrázolják.



1. ábra. Tipikus görbék

A mérőkészülék

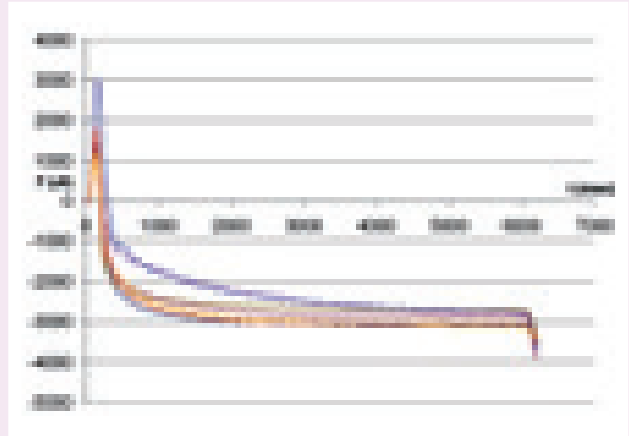
A BME-ETT tanszéken kialakítottunk egy forrasztás-vizsgáló készüléket, amelynek alapját egy régebbi gyártmányú Multicore Must Solder I-es gép képezte. A régi gép szétszerelése, kitisztítása, apróbb hibáinak kijavítása után működőképes állapotba került, így alkalmas lett behatóbb vizsgálatok végzésére. Maga a készülék moduláris felépítésű, többféle mérés elvégzésére alkalmas. Sajnos a gép nem rendelkezett adatfeldolgozó és -kiértékelő egységgel, ezért meg kellett tervezni és valósítani azt. A készüléket alaposan megvizsgálva konstatáltuk, hogy néhány változtatással felkészíthető számítógéppel vezérelt vizsgálatok elvégzésére. Szükség van elsősorban egy alkalmas forrasztófürdőre, amelyet fixen beépítünk a fel-le mozgó mechanikára. Szükség van továbbá egy külső stabilizált tápforrásra, egy külső zajszegény erősítőre, amely egyben szintillesztést is végez a vezérlő számítógépben elhelyezett ADVANTECH gyártmányú PCL 812 PG multifunkcionális mérő-vezérlő kártyához. Így lehetőségünk nyílik 10 μ N-os mérési pontosság elérésére. Szükség van természetesen egy vezérlőszoftverre is, amely a mérést vezérli, továbbá kiértékeli és feldolgozza, átalakítja a mért adatokat. Mivel a mérőkártya a PC ISA buszára csatlakozik és a funkciói a standard regisztermezőből elérhetők, ezért célszerű volt a szoftvert C nyelven megírni a kártyához mellékelt drájkerek használata nélkül (így pontosan tudjuk, mi történik a kártyával, és a kritikus időzítéseket is kézben tudjuk tartani). A jelenlegi verzió az eredmények könnyebb feldolgozhatóságát szem előtt tartva Microsoft Excel fájlformátumban szolgáltatja a mért görbéket. A készülék ezen átalakítások után alkalmassá vált ólommentes forrasztási környezetben összehasonlító vizsgálatok végzésére.



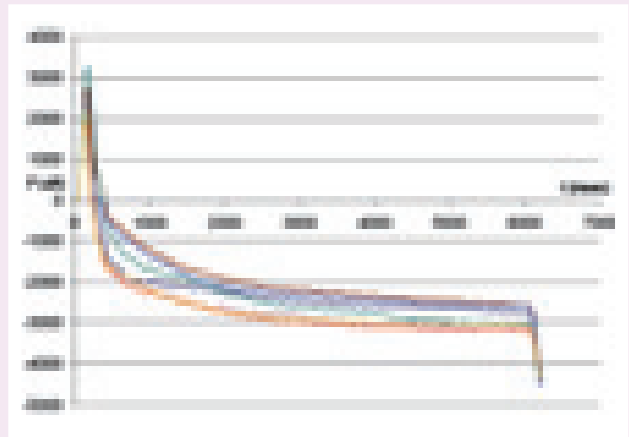
2. ábra. Egy tesztbéllyeg mérés közben

Ólmos vs. ólommentes

Összehasonlítottunk egy ólommentes ötvözetet (ón/ezüst/réz) a „hagyományos” 63/37 ólmos forrasztóanyaggal. A tesztet rézbevonatú bélyeggel, 235 °C-on, illetve 260 °C-on végeztük az ólommentes forrasztóanyag magasabb olvadáspontja miatt.



3. ábra. Az „ólmos” görbék



4. ábra. Az „ólmmentes” görbék

Az ábrákból leszűrhető, hogy jelen körülmények között egyrészt a maximális nedvesítési erőt az ólommentes forrasztóanyag esetében lassabban érjük el, másrészt a felvett görbe kevésbé meredek, azaz a forrasztóanyag rosszabbul nedvesíti a felületet, tehát ezzel a forrasztóval rosszabb forrasztási eredményeket érhetünk el. A tapasztalt eredményeinket alátámasztják a szakirodalomban fellelhető eredmények, így a későbbiekben lehetőségünk nyílik precíz összehasonlító vizsgálatok végzésére az ólommentes forrasztóanyagokkal környezetbarát folyasztószerrel az optimális technológiai paraméterek meghatározására.

Hivatkozások

- [1] IEC 68-2-20-as szabvány
- [2] Thwaites, T. J.: Soft-Soldering Handbook, International Tin Research Institute, Greenford, England, 1982
- [3] Lewis, W. R.: Notes on Soldering, International Tin Research Institute, Greenford, England, 1982
- [4] R. J. Klein: Soldering in electronics
- [5] ADVANTECH PCL 812PG mérőkártya gépkönyve
- [6] AIM Inc.: Lead-Free Soldering Guide, CEMCEX konferenciaanyag

Lézeres megmunkálások a mikroelektronikában

BALOGH BÁLINT



Balogh Bálint a BME Elektronikai Technológia Tanszéken a lézer-anyag kölcsönhatás természetével, valamint vékonyrétegek kutatásával foglalkozik. Diplomamunkáját a lézeres megmunkálás paramétereinek szabályozásáról írja balogh@ett.bme.hu

A lézerefény rendkívül sokrétűen alkalmazható eszköz, a telekommunikációtól kezdve a mérés technikán keresztül, a fúziós folyamatok kutatásáig szinte minden területen megtalálható. Ebben a cikkben csak egy szűkebb területet, a mikroelektronikai lézeres megmunkálásokat mutatjuk be. Tesszük mindezt természetesen a teljesség igénye nélkül, hiszen már az alkalmazási lehetőségek felsorolása is több oldalt tenne ki.

Bevezetés

A lézereket gyakorlatilag három fontos jellemzőjük különbözteti meg a többi fényforrástól. Az általuk kibocsátott fény monokromatikus, koherens és párhuzamos. Ez a három tulajdonság a lézerek megszámlálhatatlanul sok alkalmazását teszi lehetővé. Lézersugár segítségével játsszuk le a legújabb DVD-filmünket, nyomtatunk, fénykábelen továbbítjuk az adatainkat. Sajnos nemcsak pozitív felhasználási területek léteznek: sokunk bánatára a rendőrség is alkalmazza a lézereket sebességmérésre, valamint hadászati célzó- és távolságmérő berendezések elengedhetetlen kelléke is.

Lézeres megmunkálásnak az olyan alkalmazásokat nevezzük, ahol lézer segítségével anyageltávolítás vagy az anyagszerkezet megváltoztatása történik. Ezek lehetnek fúrás, vágás, marás, hegesztés, felületi kezelés, keményítés. A lézeres megmunkálások spektruma is igen széles; az elektronikai ipar számára szükséges akár 25 μm átmérőjű furatok is készíthetők, de például a hajógyártásban 20 mm vastag acéllemezek vágása, hegesztése is elvégezhető lézeres berendezésekkel [1].

Lézerek alkalmazása a mikroelektronikai iparban

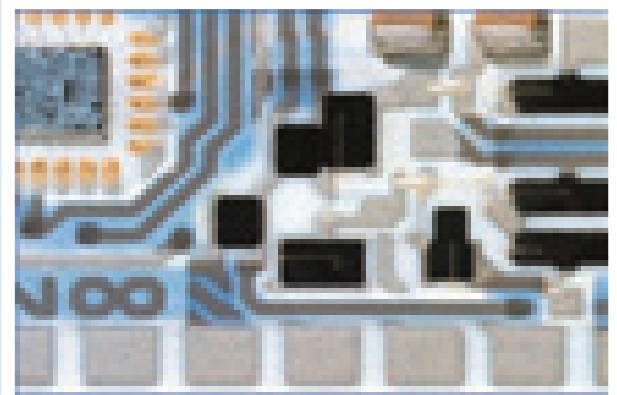
A lézersugár, összehasonlítva a hagyományos szerszámokkal, számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik. Rendkívül jól, akár néhány μm átmérőjű foltba fókuszálható, tükrök segítségével gyorsan és precízen mozgatható. A megmunkált anyagot nem teszi ki mechanikai feszültségeknek, hiszen a lézersugár mint szerszám nem fejt ki nyomóerőt. A fókuszfoltban akár MJ/mm^2 nagyságrendű energiasűrűség is elérhető, amelynek hatására gyakorlatilag bármilyen anyag robbanásszerűen eltávolítható, miközben a környezete sértetlen marad. Kevés olyan technológia létezik, amelynek segítségével tisztább munkát lehetne végezni, mint lézerekkel. Jelen cikk a lézerek követhető mikroelektronikai alkalmazásait mutatja be:

- ellenállások értékbeállítása
- furatok készítése
- mintázat kialakítása
- szelektív anyageltávolítás

Ellenállások értékbeállítása

Az ellenállásréteg felvitele során az ellenállások értéke a legtöbb esetben nem állítható be a megkövetelt pontossággal. Megfelelő tervezés esetén értékük a névlegesnél mindig kisebb, mert így lézerral bevágva ellenállásuk a kívánt értékig növelhető. A lézeres trimmeléssel nem csak érték-, hanem funkcionális be-

állítás is lehetséges. Ekkor trimmelés közben nem az adott ellenállás értékét, hanem az áramkör által szolgáltatott valamely más jelet mérjük és ezt állítjuk be a kívánt értékre. Technológiai nehézséget jelent, hogy a lézersugár bizonyos mértékben felmelegíti az ellenállásréteget, ami a mért értékeket befolyásolja. Ezt a jelenséget figyelembe véve a hőmérséklet-változás mérestorzító hatása számításokkal kompenzálható.



1. ábra. Lézeres értékbeállító vágat vastagréteg ellenállásokon



2. ábra. 25 μm átmérőjű mikrovia polimer hordozón [2]

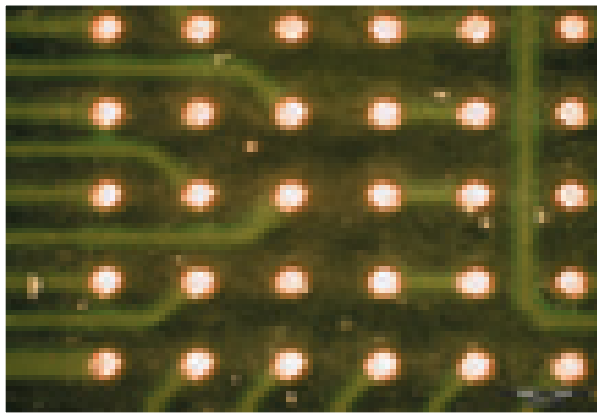
Furatok készítése

Az elektronikai iparban a méretek csökkentésének eddig semmi sem szabhatott határt. A mechanikai fúrásban rejlő lehetőségeket végletekig kihasználva

100 μm átmérőjű furatok készíthetők. Azonban a fejlődés itt sem állhatott meg, ma már mindennaposak a hajszál átmérőjénél is kisebb furatok, amelyek megvalósítása csak új technológiák bevezetésével vált lehetővé. Ezek között nyer egyre nagyobb teret a lézeres furatkészítés (2. ábra).

Mintázat kialakítása

A jelenlegi CSP tokozási technológiák (CSP – csip-méretű tok, chip size package) jelentős követelmények elé állítják a nyomtatott huzalozások készítőit. A mai integrált áramkörök kivezetései egymástól nem ritkán 200 μm osztásközre helyezkednek el, ami 25...50 μm szélességű vezetékvezés megvalósítását követeli meg. Ilyen finom felbontás előállítása fotolitográfiai úton mind technikai, mind gazdaságossági problémákat vet fel. Még nem dőlt el, hogy a fotolitográfia 5 lépéséből (fotoreziszt felvitele, mesterfotó illesztése, megvilágítás, előhívás, maratás) melyeket érdemes lézerral helyettesíteni. A jelenleg alkalmazott berendezések nagy része a mesterfotót és a hagyományos megvilágítást váltja ki. Lehetőség van azonban a fotolitográfia teljes mellőzésére, hiszen lézersugárral egy lépésben közvetlenül a vezetőrétet is eltávolítható [3].



3. ábra. Lézeres direkt levilágítással készített 25 μm -es huzalozás, lézerral megtisztított 60 μm átmérőjű forrasztási felületek

Szelektív anyageltávolítás

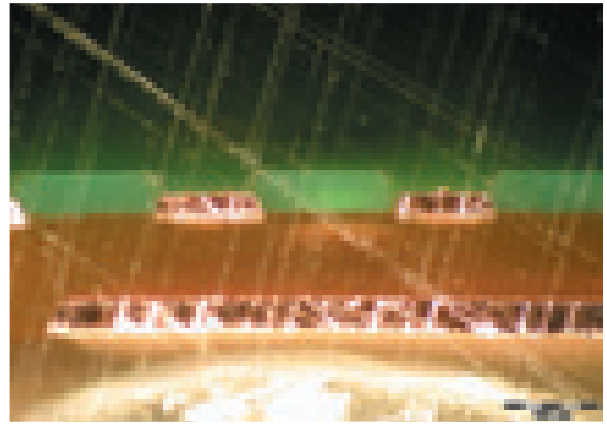
A szelektív anyageltávolítás hallatán a legtöbben kémiai maratásra gondolnak. Lézerral azonban ezen a területen is precízebben, és nem mellékesen vegyszerek nélkül lehet dolgozni. A megmunkálás paramétereinek megfelelő beállításával mikrométeres pontossággal szabályozható a „maratási” mélység.

Zsákfurat készítése forrasztásgátló rétegbe

A CSP-k beültetéséhez alkalmazott, nemritkán 60 μm átmérőjű forrasztási felületek fölül a forrasztásgátló réteg eltávolítása az illesztési pontatlanságok miatt hagyományos fotolitográfiai úton komoly nehézségekbe ütközik. A lézeres berendezések, flexibilitásuknál fogva, erre a problémára is kínálnak megoldást. Optikai úton a kisebb méretbeli eltérések észlelhetők és a lézersugár eltérítése az adott egyedi mintázathoz adaptálható.

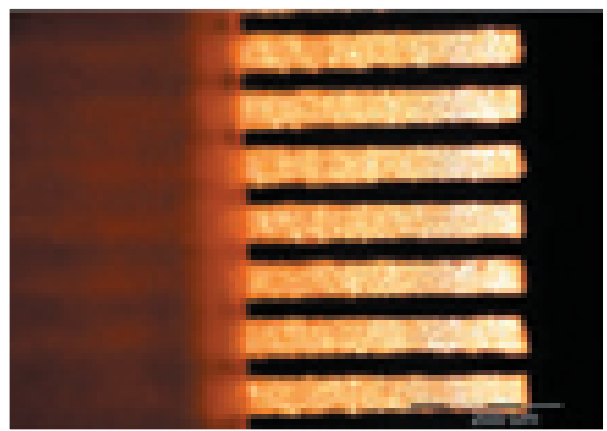
Polimer fólián ablak nyitása TAB IC számára

Lézereket nemcsak az imént látott kis méretek megvalósításánál célszerű igénybe venni. Nagyobb, akár néhány négyzetmilliméter területű felületek (pl.: ablak TAB IC beültetéséhez) megmunkálásánál is érdemes



4. ábra. 100 μm átmérőjű lézerral készült zsákfurat

kihasználni előnyös tulajdonságaikat. Frekvenciaháromszorozott Nd:YAG lézerral 25 μm széles vezetékvezés oly módon tisztítható meg a 80...120 μm vastag polimer rétegtől, hogy a rézvezetékek a legesekélyebb mértékben sem sérülnek [4].



5. ábra. 25 μm -es, lézerral megtisztított rézvezetékek felülnézeti és keresztmetszeti képe

Kutatások a BME-ETT-n

A lézeres szelektív anyageltávolítás újdonsága, valamint a befolyásoló paraméterek összetettsége miatt a folyamat jellemzőinek szabályozása még nem automatizált; a technikusok próbálkozással keresik meg az optimális beállításokat. Az Elektronikai Technológia Tanszéken folyó lézeres kutatások között kiemelt helyen szerepel a szelektív anyageltávolítás paramétereinek vizsgálata, amelynek eredményeként remélhetőleg megnyílik a lehetőség a lézersugár paramétereinek automatikus, az áramköri rajzolatától függő szabályozására.

Irodalom

- [1] William M. Steen: Laser Material Processing, 2. kiadás, Springer, London, 1998
- [2] Berényi Richárd: Fémezési technológia és lézeres furatkészítés furatfémezett flexibilis hordozók előállítására, Híradástechnika, 2004. január, pp. 47–50
- [3] Illyefalvi-Vitéz Zsolt: Laser processing for microelectronics packaging applications, Microelectronics Reliability 41, 2001, pp. 563–570
- [4] Gordon Péter, Berényi Richárd: Laser Processing of Flexible Substrates, Polytronic 2002, 2nd International IEEE Conference on Polymers and Adhesives in Microelectronic and Photonics, Zalaezerszeg, 2002. június 23–26., pp. 183–187

Mobiltelefonok folyadékoptikával

HARMAT LAJOS

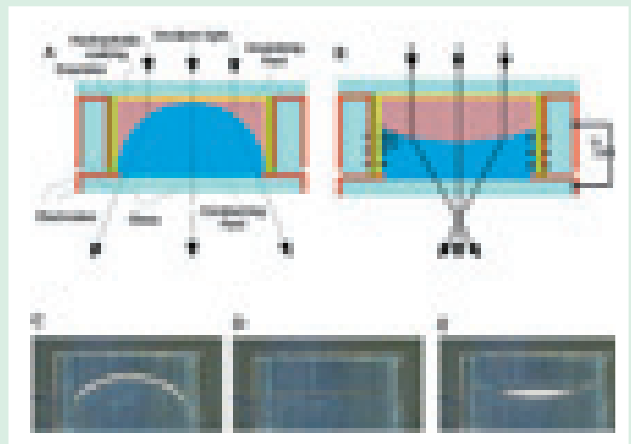
A mobiltelefonok fejlődése során újabb és újabb funkciók épülnek be a készülékekbe, többek között fényképező és videofelvevő tulajdonságok. A hagyományos kivitelű fényképezőeszközök gyengéje a csekély képélesség, valamint a fókusztávolság elégtelen szabályozása. Kisméretű, közeli téma esetén, mint egy újság szövegoldala, általában gyenge minőségű képet adnak, mivel a felhasznált lencse (optika) nagyobb tárgytávolságokra készül. Ideális esetben a fényképezőgép tartalmaz egy, az emberi szem viselkedéséhez hasonló elemet, egy szabályozható lencsét, amely változtatni tudja élességét, így vált a távoli és a közeli témák között a pillanat tört részében.

A természetben megoldott feladat mesterséges közelítésére a világ több kutatóhelyén folynak munkálatok, a megoldást szállítók között található a Philips, a Varioptic és amerikai kutatóhelyek. (A két európai központú vállalat között némi szabadalmi vita is támadt az új megoldást illetően.)

A 2004-es hannoveri CEBIT-kiállításon a Philips Research a maga nemében egyedülálló, változtatható fókuszu optikarendszert mutatott be, amelynek nincsenek mechanikus, mozgó alkotórészei. A rendszer egy sor optikai képkalkotó alkalmazásban felhasználható, mint digitális kamera, kamera-telefon, endoszkóp, házi biztonsági rendszerek és optikai tárolómeghajtók. A Philips FluidFocus-rendszer az emberi szem működését képezi le, olyan folyékony optikát használva, amelynek alakváltoztatásával változik fókusztávolsága. Az új lencse a Philips szerint két éven belül készen áll a tömegtermelésre, és komoly riválisa lehet sok, jelenleg alkalmazott olcsó, fix-fókuszú képkalkotó rendszernek, azok előnytelen tulajdonságait kiküszöbölve.

A Philips változtatható fókusztávolságú folyadékos lencséje alig néhány milliméter átmérőjű. Megcélzott piaca a digitális fényképezőgépek és mobiltelefonok szegmense. A FluidFocus elnevezésű lencse két, különböző törésmutatójú, egymással nem vegyülő (nem keveredő) folyadékot tartalmaz, egy elektromosan vezetőszerű anyagot és egy nem vezetőszerű olajat, amelyek egy-egyik végén rugalmasan lezárt csőben helyezkednek el. A cső belső felületét és egyik végén a lezárást vízálló réteggel vonják be. A vízszerű rész a bevonat nélküli csőlezárásnál gyűlik össze, ahol a két folyadék eltérő törésmutatója miatt létrehoz egy térbeli görbületű lencsét. Vezetőfolyadékként jól alkalmazható valamilyen sóoldat, nem vezetőként pedig szilikonolaj. A fókusztávolságváltoztatására (zoom) a Philips kutatói azért választottak folyadékos megoldást, mert a folyadékos törésmutatója széles skálán változhat, így tág határok közötti fókusztávolság érhető el. Autofókuszos megoldásoknál a törésmutató-különbségek kisebbek az érzékeny fókusztávolság-beállításokra.

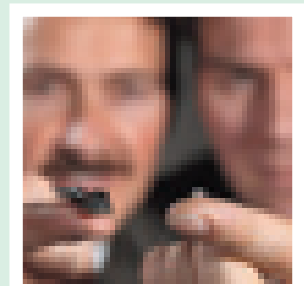
A létrejövő lencse alakja a csőbevonatra adott egyenfeszültség változtatásával, a víztaszítás mértékének befolyásolásával szabályozható. A létrejövő elektromos térerő növelésével a domború (konvex) formából a lencse teljesen lapos (egyenes) formára vált, ill. átmegegy homorú (konkáv) formába. A mintadarab fókusztávolságát ilyen módon 5 cm-es beállításról 10 ms-on belül lehet végtelenre változtatni. (Az emberi szemben lévő lencsék hasonló működését a szemmozgató izmok biztosítják.). A Philips-lencse pro-



1. ábra. A) A FluidFocus lencse elve. B. Feszültség hatására az üvegfal-elektroda feltöltődik és összegyűjti az ellenkező polaritású töltéseket az érintkező szilárd-folyékony felület határán a vezetőfolyadékban. A kialakuló elektrosztatikus erő csökkenti a szilárd-folyékony határfelület feszültségét, ezzel együtt az érintkezés théta (θ) szögét, ezen keresztül a lencse fókusztávolságát

totípusának átmérője 3 mm, hosszúsága 2,2 mm, a terméket tömegtermelésre szánják.

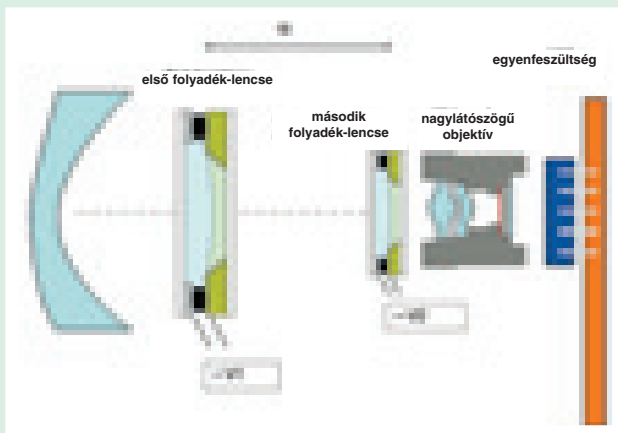
A FluidFocus prototípusa nagyon kis teljesítményű igényel, így előnyösen alkalmazható kisméretű, telepes eszközökben, digitális fényképezőgépekben, mobiltelefonokban, endoszkópokban, házi riasztórendszerekben és optikai tárolórendszerekben. A CeBIT-en tartott bemutatón demonstrálták, hogy a lencse szabályozása csaknem nulla teljesítményfelvétellel megoldható. A Philips közleménye szerint a lencse több mint 1 millió fókusztávolsági műveletet hajtott végre anélkül, hogy optikai teljesítményében romlás következett volna be. A gyártó előállított olyan lencsákat, melyek 25 V alatti feszültséggel nyújtják ezeket a fókusztávolsági műveleteket, vékony szigetelőbevonat és kis felületi feszültség mellett. A cég fejlesztési elképzeléseiben egyre vékonyabb bevonatréteg mellett egyre nagyobb felületi feszültség elérése szerepel, így kívánják növelni a minőséget és a fókusztávolság-változtatás gyorsaságát.



2. ábra. Kutatók bemutatják a miniatűr lencsét és a fényképezőgépét

(A Philips Research korábban már előállított egy elektronikus kijelzőt, amely hasonló elven működik. Ennél a kijelző pixeljei két folyadékot használnak a különböző színekhez; ennél minden pixel minden színre megváltozik a folyadékfelület meggörbítésekor.)

A francia Varioptic cég pilotmegoldása 2003-ban nyert nagyobb nyilvánosságot, a mobiltelefonokba épített fényképezőgépek népszerűségének növekedésekor. A feltörekvő francia cég folyadékoptikás megoldásánál műanyag közé töltött folyadékokat használ. Az egyik folyadék vizes sóoldat jellegű, a másik olajos. A nem polarizálható olajréteg egy pozitív elektródával érintkezik, míg a poláros vízalapú folyadék negatív előfeszítést kap. Az olajos és vizes réteg közötti görbült felület képezi az optikai lencsét. Feszültség rákapcsolása nélküli, a lencse végtelen fókusztávolságra van pozicionálva, feszültséget adva az elektródákra, a két érintkező folyadékfelület alakja megváltozik, ami maga után vonja a fókusztávolság változását is. Ily módon változik a lencse alakja homorúból domborúvá ms-ok alatt.



3. ábra. Zoomlencse vázlatja

Az ötlet gazdája, Bruno Berge, a Francia Nemzeti Tudományos Kutató Központban, majd a lyoni Ecole Normale Supérieure-ben végzett 10 évi kutatómunka után nyújtotta be szabadalmát, és alapította meg vállalatát 2002 márciusában, amelynek elnöki tisztét jelenleg is betölti. A fejlesztés során a korábban robusztus lencsék karcsúsodtak és rázkódásállóvá váltak. A jelenleg 8 mm átmérőjű és 4...10 mm vastag lencsék már elegetően kicsik egy miniatűr fényképezőrendszer számára, 20 ms alatt váltanak 4...5 cm-es fókusztávolságról a végtelenre, átfogva így 30 dioptriát a 4,5 mm-es rekesznyílással. Berge véleménye szerint a miniatűr fényképezőeszközök ezekkel a variálható lencsékkel éles képet nyújtanak a dokumentumok leképezésekor vagy egyszerűen lehet használni őket ujjlenyomat- és íriszazonosításra is a nagy fókuszállítási lehetőség révén. A következő évek fejlesztései a szükséges feszültség csökkentésére irányulnak, ez az 1999-ben alkalmazott 200 V-ról csökkent a jelenlegi 40 V-ra, így vált lehetővé, hogy egy CMOS-csipen keresztül 3 V-tal üzemeltethető a mobiltelefonba épített eszköz. Ehhez még szükség volt a szigetelő olajréteg vékonyítására, amelynek pontos összetétele szabadalommal védett. A legújabb lencsék biztonságosabb kivitelűek a korábbiaknál, ahol a teljesítményt leronthatták a két elválasztott folyadékban keletkező idegen buborékok, a folyadékok keveredése. A vékonyabb rétegek alkalmazásával azonban ezt sikerült kiküszöbölni, a legfrissebb prototípus 500 G mértékű rázkódást is elvisel keveredés nélkül.

A Varioptic egyedi fényképezőrendszerek gyártóit kívánja kiszolgálni, akik ezeket a rendszereket na-

gyobb berendezésekbe illesztik. Rövid távon a mobiltelefongyártók képezik az elsődleges célterületet, ahol előnyt jelent a mozgó alkatrészek hiánya és a miniatürizálás lehetősége. Az alkalmazott autofókusz rendszer gyorsabb, kompaktabb, robusztusabb és olcsóbb, mint a motoros megoldásúak. Technológiájukat vonzónak találta a nagy ázsiai elektronikai gyártó Samsung Electro-Mechanics, akivel a 2004-es CeBIT-en nagy volumenű szerződést kötöttek prototípusok fejlesztésére és nullszéria kibocsátására. A Varioptic tehát túl van a pilotprojektén, havonta 50 ezer lencsét bocsát ki. Elsődleges célterületnek tartják az évi több tízmillió mobiltelefont gyártó cégeket, de a továbbiakban a miniatűr zoomlencséket digitális kamerák, orvosi műszerek (mikroszkópok, daganat-felderítő berendezések) és autóiipari alkalmazások (távolságmérők, veszély-előrejelzők) számára is kínálni fogják. Olyan cégekre gondoltak, mint a Zeiss és a Storz. A megoldás működési sebessége különösen alkalmas nagy sebességű mozgó alkalmazásokban.

Az amerikai Bell Laboratóriumban Tom Krupenkin és munkatársai foglalkoznak hasonló, háromdimenziós mikrolencse-megoldásokkal. A lencsét oldaltól mozgatják. Folyékony káliumszulfát csepp helyezkedik el egy dielektromos hordozófelületen, a csepp egy alapelektrodával érintkezik, körbevéve egy sor más szabályozó elektródával. A lencse fókusza a vezérlőelektródákra egyidejűleg bocsátott előfeszítéssel változtatható, míg a csepp helyzete egyetlen vezérlőelektróda feszültségével szabályozható. A laboratórium kutatása fényre polimerizálódó anyagokra irányul, további fotonikus működésmódok kialakításához.

A Kaliforniai Egyetem San Diego-i kampuszán De-Ying Zhang és teamje az állati szervezetek működését alapul vevő folyadékos lencsét fejleszt. Ezek fókusza 41 és 172 mm között változtatható a lencsék belsejében lévő membrán megfeszítésével-lazításával, miközben a numerikus fényrekesz értéke 0,24 és 0,058 között változik. Zhang munkája részét képezi az amerikai haderő bio-optikai összesítő projektjének, amelynek keretében 2006-ig vezérelhető indexszámú dinamikus lencsét kívánnak előállítani.

Forrás:

www.varioptic.com

www.sem.samsung.com

Optics & Laser Europe: <http://Optics.org>

Philips Research:

http://www.research.philips.com/InformationCenter/Global/FH_ompage.asp?lNodeId=13&lArticleId=

<http://www.nature.com/nsu/040315/040315-14.html#>



4. ábra. Folyadék-lencse

**Több mint 10 éves
gyártási tapasztalattal vállaljuk
hagyományos és SMD-panelek
beültetését,
szerelését és igény szerinti bemérését**

**RLC
ELECTRIC
ELEKTRONIKAI Kft.**

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

Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

Pozíciósítázás • Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorszolgálat

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



forrasztási eszközök Magyarországon

- forrasztópákák S, M, L
- forrasztóállomások 936, 937
- kiforrasztás 474
- SMD-rework system 850B
- óntovábbítás 373
- kéziszerszámok 101
- antisztatikus 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



Szerelt nyomtatott áramköri lapok védőlakkozása – környezetbarát technológiák (1. rész)



Dr. Manfred Suppa
Lackwerke Peters
GmbH+Co KG
kutatói és fejlesztési
osztályvezető

A magas szilárdanyag-tartalmú lakkoktól a vízzel hígítható lakkokon át az oldószermentes lakkokig

DR. MANFRED SUPPA

A cikk ismerteti a klimatikus igénybevételeket, azok fizikai következményeit és az ezekből eredő következményeket. Részletesen taglalja, hogy a magas páratartalmú levegő és a páralecsapódásból adódó igénybevételi különbségek milyen hatással vannak a szerelt alkatrészekre. A védőlakkok általában kb. 50% oldószeret tartalmaznak. A vastag rétegű védőlakkok alapján véve vagy ún. magas szilárdanyag-tartalmú lakkok 15–20% oldószer-tartalommal, vagy ideális esetben oldószermentesek. Ennek eredményeképpen alkalmazásukkal a hatékonyabb védelem mellett a környezetet kisebb terhelésnek teszik ki.

1. Klimatikus igénybevétel és alkatrészvédelem 1.1 Klimatikus igénybevételek

A védőlakkbevonatok feladata, hogy kedvezőtlen környezeti körülmények közt is megvédjék az alkatrészeket a meghibásodástól. A védőlakkbevonatok elsősorban elektromos szigetelőréteget képeznek az alkatrész felületén. Kedvezőtlen környezeti körülmények között védelmet nyújtanak a nedvesség behatásával szemben különböző klímafeltételek esetén, valamint megakadályozzák a levegőben található, illetve más vegyi anyagok káros hatását az alkatrészre.

A klímaállóság követelménye természeténél fogva mechanikai és elektromos tulajdonságokhoz kapcsolódik. Ez más szóval azt jelenti, hogy a mechanikai és elektromos tulajdonságoknak a védőhatás következményeként a legkülönbözőbb klimatikus terhelések mellett változatlanok kell maradniuk.

A lehetséges klimatikus terhelések (környezeti paraméterek), amelyek egy elektronikus alkatrész működése közben felléphetnek:

- magas/alacsony légnedvesség
- magas/alacsony hőmérséklet
- alacsony légnyomás
- gyors klímaváltozás
- páralecsapódás
- mikrobiológiai igénybevétel
- szennyeződések.

A legáltalánosabb követelmény egy szerelt nyomtatott áramköri lappal szemben az, hogy páralecsapódás esetén is – figyelembe véve a különböző klímaviszonyokat – biztonságosan üzemeljen. Különösen a magas hőmérséklet és magas páratartalom – az ún. 85/85 teszt – jelent nagy igénybevételt. A továbbiakban a nedvesség által támasztott igénybevételeket tárgyaljuk részletesen. A klimatikus biztonság vizsgálatát egyszerűbb formában, számos szabványban rögzítették. Az egyik leglényegesebb követelmény, hogy a lakk legyen ellenálló nedves környezeti körülmények közt, azaz őrizze meg jó szigetelő hatását. Általában 100 és 500 MΩ értékek-nél húzzák meg a határt, amelyet be kell tartani.

A szokásos időjárási körülmények között a légköri terhelés mindig páratartalom-terheléssel jár együtt. A felületi bevonat nedvességtartalma mindig egyensúlyban van a légköri páratartalommal. Mivel valamennyi polimernek van vízgőzáteresztő képessége, ezért a víz egy

részét mindig elnyelik. Ez a víz a polimerben oldódva, vagy abban elnyelődve található. Ha nő a hőmérséklet és a levegő páratartalma, a polimerbe több víz tud beépülni. Ilyenkor a polimer által felvett víz mennyiségének és a levegőben lévő víz gőznyomásának egyensúlya a meghatározó fizikai folyamat. 40% relatív légnedvesség esetén nagyon vékony (a molekuláris tartományba eső), vízhártyaképződés kezdődik a felületen, 60%-os relatív páratartalom mellett a képződő hártya kb. 1 ... 4 molekularéteg vastagságú. Egy ilyen vastagságú filmréteg felületén már higroszkopikus (vízvonzó) szennyeződések képződhetnek.

Megjegyzés: a legtöbb alkatrész ilyen körülmények között még működik, így általában nincs szükség további védőbevonatra.

80% páratartalomnál körülbelül 10 molekularétegnyi víz képez hártját a felületen. Ez már a „normál” vízhez hasonlóan viselkedik. A felületen sóoldási és ionos folyamatok indulnak meg. Az ilyen mértékű relatív páratartalom hatásának értékelésére szolgál az ISO 9223, amely megadja a „nedvességi időt”, azt az időbeli középértéket, amelyet adott klímakörülmények közt 80%-nál kisebb relatív páratartalom esetén el kell viselni.

Páralecsapódás esetén mások a körülmények. Páralecsapódás akkor alakul ki, amikor adott hőmérsékleten a gőznyomás a telítettségi érték fölé emelkedik. Amikor egy hideg alkatrész meleg környezetbe kerül, az alkatrészt közvetlenül körülvevő levegő lehűl. Mivel a hideg levegő kevesebb vizet tud megtartani, mint a meleg, a víz cseppfolyóssá válik, és látható formában (vízcseppek) kicsapódik az alkatrészre. A páralecsapódás veszélye a harmatpont alatt, vagy 0 és 10 °C közötti alacsony hőmérsékleten a legnagyobb.

Páralecsapódáskor más törvények lépnek életbe. A polimerben lévő víz már nem a levegőben lévő gőzzel van egyensúlyban, hanem az alkatrész vagy lakk felületén lévő lecsapódott vízzel. Az ilyenkor érvényes törvényszerűségeket az ozmózisfogalom alatt lehet összefoglalni.

Az ozmózis itt azt jelenti, hogy minden vízoldható anyag addig hígul, amíg az így létrejövő oldat ozmotikus nyomása ugyanakkora lesz, mint a lakkrétegre került vízé vagy vízcseppé. Ez vonatkozik például a sókra is. Ilyenek a nyomtatott áramkörön nyomokban előforduló kézzverejték, vagy a folyaszószert vízben oldódó alkotórészei. Az ozmotikus hatások drasztikusan csökkentik az elektromos ellenállási értékeket, és akár

hőlyagosodáshoz is vezethetnek. A fenti folyamatok (összefoglaló néven ozmózis) szükségessé teszik mind a nyomtatott áramkör védőbevonat előtti kezelésének, mind a védőbevonatnak a vizsgálatát.

A nedvességterhelés ilyen vizsgálatát fizikailag másképp kell értékelni. Ez befolyásolja a védőbevonatok tesztelésére használt eszközök kiválasztását. Magas páratartalom (90 ... 98%) esetén a hőmérsékleti és nedvességterhelés állandó hőmérséklet mellett nem okoz páralecsapódást. Mesterséges hőmérsékleti ciklus esetén a levegő páratartalma beállítható, és – a készülék hatékonyságától függően – kiküszöbölhető a páralecsapódás. Az IEC 60 068-2-3 és DIN 50 017 szabványoknak megfelelő „Vízpermetvizsgáló berendezés” használatával végzett vizsgálat állandó páralecsapódást eredményez, ami a fenti leírt ozmotikus folyamatokat idézi elő.

További problémát okoz a szennyező részecskék lerakódása a környezet levegőjéből vagy a motortérben alkalmazott áramkörök környezetében előforduló anyagokból (üzemanyagok, olajok).

1.2 Alkatrészvédelem

1.2.1 Forrasztásgátló lakkbevonat

A nyomtatott huzalozású lemezek gyártása során számos különböző lakkrendszer alkalmaznak. A végső felhasználó már nem találkozik a gyártás során az ábra kialakítására szolgáló galvánálló, illetve maratásálló festékekkel. Számára csupán a kész lemezek felületén található forrasztásgátló lakkbevonat bír különleges jelentőséggel. A forrasztásgátló lakkokkal, illetve lakkbevonatokkal szemben támasztott követelményeket a DIN 40 804, az IPC SM 840, a DIN VDE 110-3 és az IEC 249-3-3 szabványok eléggé egyértelműen meghatározzák. Ezen szabványoknak megfelelően a forrasztásgátló lakkok olyan hőálló védőlakkok, amelyek a nyomtatott huzalozású lemez egy jól meghatározott felületét védik, hogy a későbbi forrasztási folyamat során ezekre a területekre ne rakódhasson forrasztóanyag. A forrasztásgátló lakkbevonat alkalmazása teszi lehetővé a DIN 40 804 szerinti meghatározott tömegforrasztást, amelynek során egy munkafolyamatban alakíthatók ki a forrasztott kötések. Ezek a fogalomtisztázások egyúttal meghatározzák a forrasztásgátló lakkokkal szemben támasztott legfontosabb minőségi követelményeket. Ezekben túlmenően a forrasztásgátló lakkok a jó elektromos és dielektromos tulajdonságaik következtében szigetelő tulajdonságokkal is rendelkeznek. A forrasztásgátló lakkoknak nagyon nagy szerepük van a felületen futó rézhuzalozások elektrokorróziójának megakadályozásában.

A forrasztásgátló lakkok általánosan alkalmazott típusai:

- 2-komponensű forrasztásgátló lakkok,
- UV-fény hatására térhálósodó forrasztásgátló lakkok,
- fotoszenzitív forrasztásgátló lakkok (oldószerben, ill. vizes-lúgos oldatban előhívhatók).

A legfontosabb annak az ismerete, hogy a forrasztásgátló lakkok védő hatása – például az nedvességállósága – a felsorolt különböző típusok kémiai összetételének eltéréseiből adódóan nem egyforma. Általánosságban elmondható, hogy a fotoszenzitív lakkok biztosítják ebben a vonatkozásban is a legjobb védőhatást.

A forrasztásgátló bevonat elégtelenségét nem lehet egy védőbevonattal javítani. A védőbevonat térhálósodásának mértéke még optimális körülmények mellett is sokkal csekélyebb, mint az UV-fény hatására végbemenő kötés. A védőbevonat tapadásának mértéke a forrasztásgátló lakkbevonaton nem ad egyértelmű útmutatást a minőségére nézve. A jó tapadást sokkal inkább a valóban védelemre szoruló kritikus helyeken kell vizsgálni. Ezek mindenképp a forrasztott kötések és az alkatrészlábak. Ezekben a helyeken azonban az alkalmazott forrasztószernak van elsődleges jelentősége a lakk tapadása és terülése szempontjából.

1.2.2 Védőlakkozás

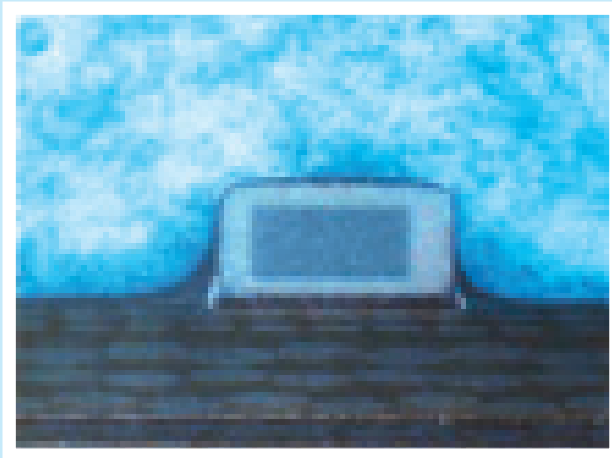
A forrasztásgátló lakk által szabadon hagyott részen és az alkatrész beforrasztott lábain, amelyeken semmiféle szigetelőréteg nincsen, különböző potenciálviszonyok alakulnak ki. Ezen részek szigetelésére a követelményektől függően kiöntőgyantákat vagy alakkvédő védőlakkokat (Conformal coatings) lehet alkalmazni. Ezen bevonatok feladata az alkatrész helyes működőképességének megőrzése az üzemeltetési körülmények között. Még kedvezőtlen környezeti hatások esetén is megfelelő szigetelőképeséggel kell rendelkezniük.

Védőlakkok vagy bevonólakkok (lásd DIN IEC 464. 1. rész) az alkatrész-, illetve a forrasztási oldalon egyaránt alkalmazhatók.

A beültetett alkatrészek védelmére olyan védőlakkokat alkalmaznak, amelyek az összetételtől és szárazanyag-tartalomtól függően egy munkafolyamatban 20 ... 40 µm vastag védőbevonatot képeznek. Mivel ez a rétegvastagság a gyakorlatban felmerülő legtöbb követelményt ki tudja elégíteni, egy második film felhordására vagy felöntésére csak akkor van szükség, ha speciális igények céljából az alkatrészeket vastagon kell beagazni, ill. burkolni.

1.2.3 A védőlakkozás rétegvastagsága

Az IPC-2221 előírásainak megfelelően a védőlakkok ajánlott rétegvastagsága akril-, epoxi- és uretángyanta alapú lakkok esetén 30 ... 130 µm, szilikonlakkoknál 50 ... 150 µm. A gyakorlatban általában 20 ... 40 µm közti bevonatok előállítására a cél.



1. ábra. Hagyományos védőbevonattal ellátott áramkör

Annak érdekében, hogy ezt a rétegvastagságot a gyakorlatban alkalmazott rétegfelhordási módszerekkel – ecsetelés, szórás, mártás vagy automatikus, szelektív lakkozás – biztosítani lehessen, a védőlakkok általában kb. 60% oldószert tartalmaznak. A klimatikus feltételek, amelyek közt az elektronikus alkatrészeknek kifogástalanul kell működniük, egyre agresszívebbek lesznek. Ennek során az igénybevétel meghaladhatja az általánosan használt lakkok védőképességét, melynek nem kielégítő mértéke nem annyira az alkalmazott polimer, illetve kötőanyag csekély teljesítő-képességének vagy minőségi hiányosságának tudható be, hanem sokkal inkább a jelenleg alkalmazott rétegvastagságoknak. Ennek vizsgálatánál rendkívül lényeges az alkatrész lábainak az élein kialakuló lakkréteg vastagsága. A védőhatás szempontjából elsődlegesen meghatározó jelentőségű a rétegvastagság. Ezzel egyenesen arányos a migrációval szembeni ellenálló képesség, azaz a rétegvastagság megduplázása kétszeresére növeli a migrációs ellenállást és ezáltal a védőhatást. Ennek ismeretében nagyon egyszerűnek tűnik a megoldás: a piacon kapható lakkokat nagyobb rétegvastagságban kell alkalmazni, és ezzel a védőha-

tás megnövekszik. Ezt a gondolatmenetet alkalmazva azonban általában pont a várakozással ellentétes eredményt kapunk.

A hagyományos védőlakkok esetén alapvető érvényű, hogy a lakkréteg annál lassabban szárad, minél vastagabb. Könnyen megérthető fizikai törvényszerűség, hogy a vastag, nedves lakkrétegben található oldószerek hosszabb utat kell megtenni a rétegből való kilépésig. Hasonlóképpen az oxidatív úton térhálósodó lakkréteg esetén a levegő oxigénjének hosszabb utat kell megtenni, hogy a lakkréteg teljesen kikeményedjen. A száradási folyamat meghosszabbodása nem egyenesen arányos a rétegvastagság növekedésével, azaz kétszeres vastagság esetén nem csak dupla lesz a száradási idő. A szükséges idő inkább exponenciálisan növekszik, azaz kétszeres vastagsághoz legalább négyszeres száradási idő szükséges. A jó tapadás és az elvárt elektromos szigetelő-képesség eléréséhez szükséges idő jelentősen meghosszabbodik, és nagyban függ a rétegvastagságtól, amely természeténél fogva az alkatrészek sima felületén a legnagyobb. Ebből adódóan az ilyen vastag lakkrétegek különösen érzékenyek a korai hermetikus bedobozolásra.

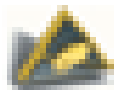
Jóllehet a kettős lakkozás szintén egy lehetséges megoldás az ellenálló, jó védőképességű lakkréteg felhordásához, ennek során a védőhatás által növekszik meg elsősorban, hogy a lakkrétegen keresztül az alapig lehatoló pórusok száma jelentősen lecsökken. A kettős lakkozás eredményeként nemcsak a különlegesen kritikus helyeken – az alkatrészlábak élein – lesz vastagabb a lakkréteg, hanem igen jelentős lesz a vastagságnövekedés a forrasztásgátló lakkal már védett felületeken és az alkatrészek tokozásának felületén is.

(folytatjuk)



ESD Kapton-szalagok ESD-eszközök, -munkahelyek, -tartozékok ESD-védett tisztítókendők

Bővebb információért kérjük
munkatársaink segítségét!



Magyarországi képviselő:
PEK3 Electronic Kereskedelmi Kft.
H-1102 Budapest, Állomás u. 2.
Tel.: (0036-1) 433-2587, (0036-1) 433-2588
Fax: (0036-1) 433-2593, (0036-1) 433-2594
E-mail: pek3-electronic@axelero.hu

PETERS
Spezialisten für die Elektronik

Innovationen. Die begeistern!

www.peters.de

Lehrstraße Peters GmbH • GbR, Högstra Hög 13, 41761 Kumpen, Tel.: +49 94 21 214 2000

Várjuk Önt a legnagyobb európai mikroelektronikai szakkonferencián!



Standunkon megismerheti legújabb fejlesztésű termékeinket:

- lakkok a nyomtatott huzalozású lemezek gyártásához,
- szigetelő- és védőlakkok speciál nyomtatott huzalozású lapokhoz,
- kiöntőmasszák elektronikai, szenzortechnikai és elektrotechnikai célokra

SMT / HYBRID / PACKAGING kiállítás:
Nürnberg, 2004 június 15–17.
Halle 1, 604-es stand

Magyarországi képviselő:

Dr. Schönmeyer és Társa Kft., 1052 Budapest, Fehérvári úti 5.
Tel./Fax: 206-19-14, E-mail: sch@schmeyer.hu



Dr. Schönmeyer & Partner
www.schmeyer.de





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

ok tervezése








EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!



**CNC lemezmegmunkálás, tervezés, műszer-
dobozok, előlapok, lemezkatrészek**

EMG Metall Kft. Tel.: (+36-27) 341-017
Fax: (+36-27) 390-215. www.emgmetall.hu



 <p>Asymtek A NORDSON COMPANY</p> <p>Diszpenzerek Lakkozó berendezések Flip Chip Underfill www.asymtek.com</p>	 <p>Vi TECHNOLOGY</p> <p>AOI berendezések Lézer forrasztók www.vitechnology.com</p>	 <p>SAMSUNG</p> <p>SM Alkatrész beültetők Komplett SM gyártósorok www.samsung-smt.com</p>	 <p>HELLER INDUSTRIES</p> <p>Reflow kemencék www.hellerindustries.com</p>	 <p>KIC THERMAL</p> <p>Hőprofilerek www.kicthermal.com</p>	 <p>EBSO</p> <p>Alkatrész előkészítők www.ebso.com</p>
			<p>Amtest Associates Kft 1147, Budapest, Jávorka Ádám u. 58 Tel.: 1 422 1608 Fax: 1 422 1609 www.amtest.net</p>		
 <p>Speedprint</p> <p>Paszta nyomtatók www.speedprint.co.uk</p>	 <p>SMARTSONIC</p> <p>Stenciltisztító berendezések www.smartsonic.com</p>	 <p>MACROTRON SYSTEMS</p> <p>Röntgenberendezések Routerek www.macrotronicsystems.de</p>	 <p>PERMALEX</p> <p>Lehűzőkészek www.permalex.com</p>	 <p>GETECH</p> <p>Routerek www.getech.com</p>	 <p>ASC</p> <p>Pasztavizsgálók www.ascinternational.com</p>

BOPLA – a műszerházak fővárosa



1103 Budapest, Gyémánti 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

Szerszámozással a hatékony gyártásért

OZSVÁTH GÁBOR

Napjaink gyorsuló világában meghatározó szerepet játszanak a Magyarországon is nagy számban jelen lévő elektronikai gyártó cégek. Mindre jellemző a vevő által a minőség terén támasztott legmagasabb szintű elvárásoknak való megfelelés, mind az ipari, vagy szórakoztatóelektronikában, mind az autópárban. Ez határozza meg a beszállítókkal szembeni igényeket is.

Az idén alapításának 10. évfordulóját ünneplő Datum Dynamics, mint elektronikai ipari beszállító, nap mint nap helytáll a magas elvárásokat támasztó megrendelői igény-

nyeknek. Ebben a gyorsan változó környezetben szolgálja ki ügyfeleit.

A Datum Dynamics Hungary a gyártás termék-specifikus felszerszámozásával járul hozzá az elvárt minőségi követelmények eléréséhez. Jól képzett, tapasztalt szakembereink minden esetben tudnak megoldást kínálni a panel-összeszerelés során felmerülő problémákra. Fő területeink: pasztázás alatti megtámasztások, vizuális ellenőrzést segítő sablonok, SMT- és hullámforrasztó keretek, szelektív forrasztógépek termékspecifikus megfogó robotkarjai. Ez utóbbi biztos rögzítést és pozicionálást ad a szelektív gépen történő forrasztáskor.

Napjainkban talán a legnagyobb várakozással kísért témakör – a 2006-tól az Európai Unióban kötelező – ólommentes forrasztás technológiájának alakulása. Hullámforrasztó kereteink folyamatos tesztelés alatt állnak sorozatgyártásban lévő termékeknél, ólommentes forrasztású környezetben.

Flexibilitás

Gyakran felmerülő probléma, hogy adott gyártósornak, a kapacitáskihasználás érdekében, több termék vagy termékcsalád gyártására is alkalmasnak kell lennie úgy, hogy az átállás rövid idő alatt, hibamentesen legyen elvégezhető. Alátámasztásainkkal elérhető termékátállási idő ~10-20 másodperc. Az állandó sorszerűség mellett kialakítható több termék egyidejű futása könnyedén kialakítható SMT- és forrasztókeret használatával.

Megbízhatóság

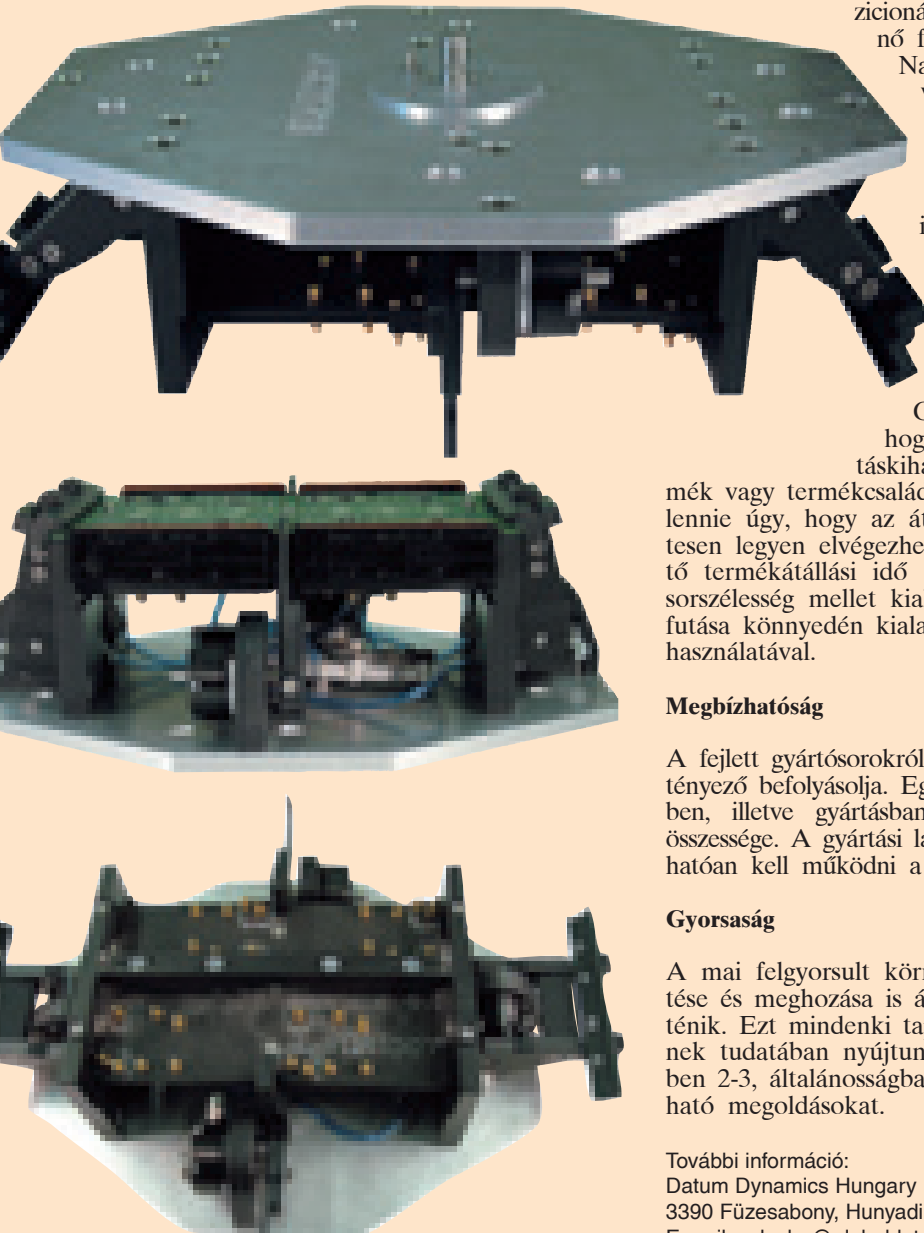
A fejlett gyártósorokról le jövő termékek minőségét sok tényező befolyásolja. Egyik meghatározó elem a gépekben, illetve gyártásban használt dedikált szerszámok összessége. A gyártási láncban minden elemnek megbízhatóan kell működni a végső siker elérése érdekében.

Gyorsaság

A mai felgyorsult környezetben a döntések előkészítése és meghozása is általában rövidebb idő alatt történik. Ezt mindenki tapasztalhatja saját területén. Ennek tudatában nyújtunk ügyfeleinknek sürgős esetekben 2-3, általánosságban 7-10 napon belüli kézzel-fogható megoldásokat.

További információ:
Datum Dynamics Hungary
3390 Füzesabony, Hunyadi út 49. • Telefon: (+36-36) 542- 086
E-mail: saleshu@globaldatum.com
Web: <http://www.globaldatum.com/>

Szelektív forrasztógépek termékspecifikus megfogó robotkarjai



Teljesítményelektronikai modulgyártás a TYCO Electronics EC Kft.-nél

LAMBERT MIKLÓS

Legutóbbi számunkban bemutattuk a Tyco Electronics EC Kft.-t. A cég bicskei gyárában teljesítményelektronikai modulokat, szilárdtest reléket, DC-DC-tápegységeket (átalakítókat), GPS-vevőmodulokat és kis zajú erősítőket gyártanak, melyek DCB-kerámiahordozón vagy vastagréteg kerámián alapulnak, illetve vékonyréteg- vagy nyomtatott áramköri technológiával készülnek.

A Tyco Electronics Kft. a Tyco Electronics Powersystems-hez tartozik, amely a Tyco International Ltd. üzletága. A Tycoelectronics a világ legnagyobb passzív-alkatrész-gyártója, több mint 40 ismert márkát magáénak tudhat, mint pl. az AMP, Potter&Brumfield, Raychem, hogy csak néhány nevet említsünk. A Tyco International egy világszerte tevékenykedő vegyes konszern, amely a Föld több mint 100 országában jelen van.

Legutóbbi cikkünket az alábbiak szerint szeretnénk korigálni.

A Tyco nem foglalkozik tengeralattjárók rádiórendszerével. Ez az információ egy fordítási hibából származik. Valójában víz alatti telekommunikációs rendszerekről, azaz tengeralatti kábelekről és ezek kiegészítő komponenseiről van szó.

Teljesítményelektronikai modulkapcsolások

A teljesítményelektronikai modulok építési mérete az ezen a területen is végbement miniatürizálások (diódák, tirisztorok, triakok, teljesítménytranzisztorok, IGBT-k) ellenére is viszonylag nagy. A szükséges hűtőbordák mérete és tömege azonban még így is többszöröse a teljesítménymodulokénak, ill. a felhasznált félvezető elemeknek.

A teljesítményelektronikai kapcsolástechnika a kapcsolások véges variálhatóságát mutatja, aminek következtében ezek integrálhatók és modularizálhatók. Ennek az integrációnak az eredményei a teljesítménymodulok, melyekben a teljesítmény-félvezetők átgondolt kombináció szerint kapcsolódnak össze.

A teljesítményelektronika leggyakrabban használt modulkapcsolásai:

- egyfázisú diódaféldak és -hidak,
- háromfázisú diódaféldak és -hidak,
- antiparalell kapcsolt tirisztorok, és tirisztordiódák párok,
- egyfázisú félvezérelt és vezérelt diódatirisztor hídkapcsolások,
- háromfázisú félvezérelt és vezérelt diódatirisztor hídkapcsolások,
- háromfázisú triakos kapcsolómodulok,
- egyfázisú IGBT- és MOSFET-féldakkapcsolások,
- IGBT és MOSFET teljes hídkapcsolások,
- háromfázisú IGBT-féldakkapcsolások (Six-Pack) szabadonfutó diódákkal (free wheeling diode – FRED)
- a fenti modulkapcsolások kombinációi,
- Intelligens teljesítménymodulok integrált vezérlőelektronikával (IPM)

Modernebb IGBT-s és MOSFET-es kapcsolásokban még több teljesítményelemet integrálnak egyetlen modulba. Így ma egy frekvenciaváltó modul esetén gyakran híd-egyenirányítót, PFC-teljesítményrészt vagy

fékchoppert, háromfázisú IGBT-s féldakkapcsolást és söntöt integrálnak egy modulba. Az integráltságnak ennél a fokánál ún. „PIM”-modulokról beszélünk (Power Integrated Module).

A vezérlő áramköröket a teljesítmény-félvezető elemekhez a lehető legközelebb célszerű elhelyezni, ezáltal a teljesítményelektronikai alkalmazás további egyszerűsítése és méretcsökkenése érhető el. Ennek eredményeként integrált vezérlőelektronikával egybeépített ún. IPM-modulokat is gyártanak (Intelligent Power-Module).

A teljesítménymoduloknak a következő elvárásokat kell teljesíteniük:

- ipari, robusztus ház kivitel,
- az alkotóelemek védelme a környezeti behatásokkal szemben,
- jó hőátadás biztosítása a modul és a hűtőborda között,
- hosszú modulélettartam,
- egyszerű szerelhetőség.

Ezeknek a követelményeknek az ún. DCB-hordozóra épített, műanyag házba szerelt, majd szilikonnal kitöltött modulok tesznek eleget. Teljesítményüktől függően a modulokat vagy forrasztható lábakkal, vagy csavarcsatlakozással látják el. A modulok kb. 150 A áramterhelésig többnyire lábakkal készülnek, ami lehetővé teszi szerelhetőségüket más alkotórészekkel együtt egy nyomtatott áramköri lapra, költséghatékony módon. 150 A felett a modulok alapvetően az áramterhelhetőség miatt csavarcsatlakozásokkal vannak ellátva, melyekhez kábelsarukkal kötik hozzá az alacsony induktivitású síneket és kábeleket.

Látogatásunk során a Tyconál Bicskén megismerjük a modulok gyártását, melyből most egy rövid áttekintést szeretnénk nyújtani Önöknek.

Modulgyártás a Tyco-nál

A modulok gyártása teljesen klimatizált, túlnyomásos tisztaterekben történik, amelyeknek padlózatát ESD-védelemmel látták el. Az ott dolgozók ruházata és a kezelőknél alkalmazott védőföldelés kielégíti az általánosan ismert és az itt szigorúan betartott ESD-védőszabályokat. Ennek következtében a szennyeződés és elektrosztatikus feltöltődés okozta kiesések száma gyakorlatilag nulla.

A Tyco a teljesítménymoduljait ún. DCB-szubsztrátra készíti. Ez egy rézfóliával bevont és szubsztaktív technológiával (struktúrák maratása) strukturált kerámialap. A DCB-szubsztrátra ezután tokozatlan félvezető elemeket és SMD-alkatrészeket ültetnek.

A DCB-technológia felhasználása több okból is célszerű:

- a DCB hőtágulási együtthatója (CTE) alig valamivel nagyobb, mint a szilíciumé. A csipforrasztások ezáltal lényegesen jobban ellenállnak a terhelésváltozásnak (hőmérséklet-változás) mint más megoldások.
- Nagyon jó hővezető és hőtűró képességgel rendelkezik.
- A vastag rézfólia következtében a vezetősávok áramterhelhetősége extrém magas, míg elektromos ellenállásuk nagyon alacsony.
- A kerámia anyaga jó szigetelést biztosít a hűtőborda felé.

A gyártás mastercardok formájában történik. Egy mastercard 10...20 egyedi szubsztrátból áll, amelyek 20...40 mm szélesek és 40...60 mm hosszúak lehetnek. Az áramköri hordozó mérete az elektrotechnikában hagyományosan felhasznált PCB (nyomatott huzalozású szerelőlemez) technológiához képest lényegesen kisebb, és a hűtőbordának a hátoldalhoz való kontaktusa miatt egyrétegűen/egyoldalasan strukturált.

A modultechnológiában csaknem kizárólag tokozatlan félvezető csipeket használnak. Alkalmanként vezérlő áramkörökben vagy áramméréshez alkalmaznak SMD-alkatrészeket vagy SMD-söntöket. Huzalkivezetésű (furatszerelt) alkatrészeket nem használnak.

A kerámia anyagaként kétféle alapanyag használatos, alumínium-oxid (Al_2O_3) és alumínium-nitrid (AlN).

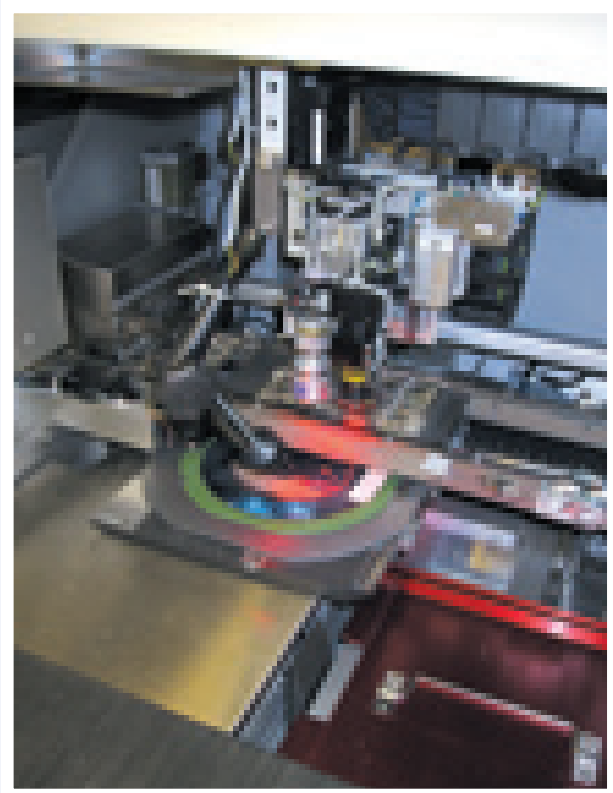
Az alumínium-oxid költség szempontból kedvezőbb és általános felhasználásra megfelelő. Hővezetési értéke azonban csak 20 W/K·m. A félvezetőknél fellépő nagyon nagy veszteségi teljesítményeknél, illetve a terhelésváltozások számát tekintve nagyobb követelményeknél az AlN jobb, de többszörösen drágább is. AlN esetében a hővezetés értéke 150...180 W/K·m és az anyag CTE-értéke még közelebb esik a szilícium CTE-értékéhez.



1. ábra. Kerámiaszubsztrátok egy mastercardon forraszpaszta lenyomattal

A gyártás megkezdésekor a DCB kontaktfelületre (Pads) forraszpasztát kell felhordani. A forraszanyag felhordása szitanyomtatással történik.

A forraszanyag felhordását követően az SMD-alkatrészek beültetése történik, erre alkalmas SMD-beültetőgépekkel. A csipek beültetését nagy sebességű és -pontosságú csipbeültető automaták végzik. A 2. ábrán a gép IGBT-csipeket ültet be. A félvezető csipek 5, 6 és 8 hüvelykes Si-szeletekre (Waferekre) fűrészelve és a gyártók által bevizsgálva érkeznek a Tycohoz.



2. ábra. Félvezető csipek beültetése

A forraszpasztára ültetett félvezető csipeket ezután forrasztani kell. Mivel a hagyományos reflow-forrasztás nem adna minőségileg megfelelő kötést, ezért a forrasztást ún. vákuumkemencében végzik.



3. ábra. Vákuumforrasztás

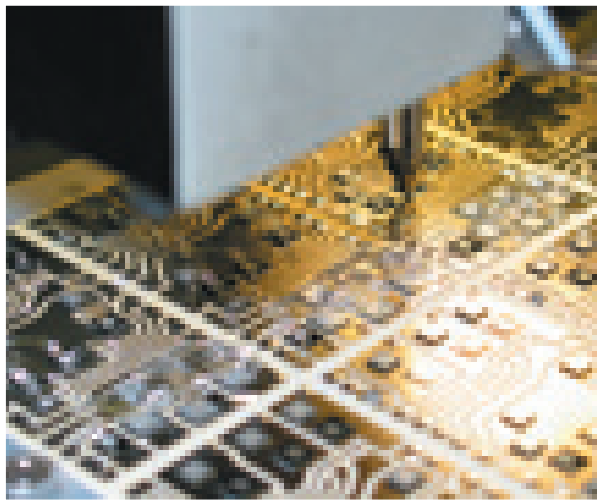
A forrasztás minőségét így nem bízzák a véletlenre. Bár a zárványos forrasztás biztosítja az elektromos kontaktust, azonban a mechanikai stabilitás és a hővezetés, a magas termikus terhelés és a szükséges alacsony hőellenállás éppen olyan fontos.

A forrasztás minőségét egy AXI (Automatic X-ray Inspection) röntgenberendezés ellenőrzi.

A forraszthelyek ellenőrzése után a forrasztott moduláramköröket egy tisztító-mosó folyamatnak vetik alá egy erre alkalmas berendezésben.

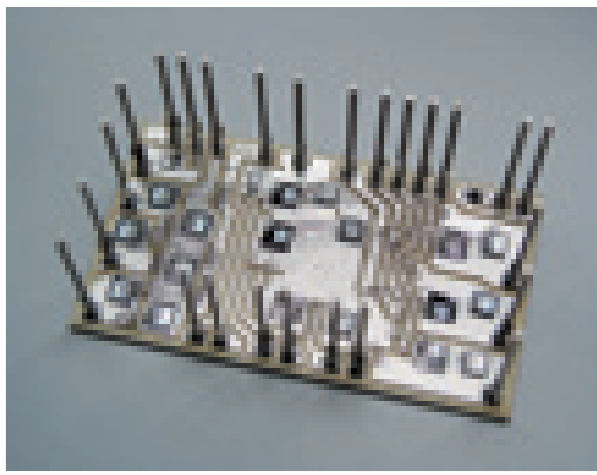
Ezt követően a szubsztrátok egy ún. Wirebonderbe kerülnek. Itt történik a csipek huzalozása, ami annyit jelent, hogy a csipek felületét egymáshoz és a szubsztráthoz kötik (bondolják).

Az 5. ábrán a huzalozógép (Wirebonder) látható üzem közben. A moduláramkörök ezzel készen vannak, de a csatlakozásokat még be kell ültetni.



5. ábra. Az áramkörök huzalozása

A csatlakozások a kis áramú moduloknál mechanikai feszültségcsökkentővel ellátott rézlábak, nagyobb áramú moduloknál pedig rézszalagok.



6. ábra. Modul csatlakozólábakkal

A kész modulszubsztrátokat a lábforrasztás és mosási ciklus után optikai ellenőrzésnek vetik alá, majd tokozzák és szilikonnal kiöntik. Ez a folyamat egy pontos adagolóberendezés segítségével történik (lásd a 7. ábrát).

A modulokat tintasugaras nyomtatóval feliratozzák és a visszakövethetőség érdekében vonalkóddal látják el. Az elektromos végteszt során a modulokat szigorú mérésnek vetik alá egy automatikus tesztberendezésben. (8. ábra) A végtesztet követően a minőségbiztosítás a modulokat szűrőpróbaszerűen még egyszer



7. ábra. Szilikonozás precíziós adagolóberendezéssel



8. ábra. A kész modulok tesztelése

megvizsgálja. Ezt követően csomagolják őket, és a készáruraktárba kerülnek.

Ebben a cikkben a modulok gyártását mutattuk be. Egy későbbi cikkünkben a termékek fejlesztéséről és további teljesítményelektronikai modulokról fogunk hírt adni.

Új cégek a Microsolder képviseleti palettáján

ASC International

Az amerikai ASC cég a forraszpaszta lenyomatok stencilnyomatás utáni, off-line 3D ellenőrzésére szakosodott. Berendezései a világ minden táján megtalálhatók.

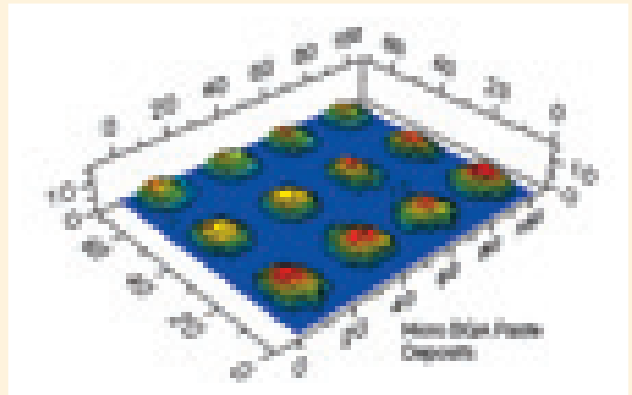
Az egyre kisebb méretű forrasztási felületek (pad-ek), egyre kisebb sűrű lábosztású (fine pitch) alkatrészek, a forrasztás valamennyi paraméterére rendkívül kényes BGA-k, mikro BGA-k, flip chip-ek, de a mind apróbb ellenállások (pl. 0201) is egyre kritikusabbá teszik a pasztanyomatás műveletét. Néhány nyomtató rendelkezik beépített 2D, 2½D ellenőrző berendezéssel, alkalmazható in-line AOI-berendezés is. Ám ezek nem képesek meghatározni a legfontosabb jellemzőt, amely a megfelelő forrasztási csomópont kialakulását meghatározza, a forrasztási felületre nyomtatott forraszpaszta térfogatát.



1. ábra. Egy fél asztalon elfér az ASC AP212 forraszpaszta-lenyomat ellenőrző berendezés

Az ólommentes technológia bevezetése fokozza a követelményeket. A szűk paraméterű ablakok és tűrések mellett még kevésbé tolerálhatók a nyomtatás deviációi. Az ólommentes forrasztás kevésbé terül, gyengébben nedvesíti a forrasztandó felületeket, ezért a felvitt forraszpaszta megfelelő mennyisége, azaz a térfogata, igen lényeges.

A Microsolder vezető cég a Magyarországon használatos elektronikai technológiai berendezések forgalmazása terén, amelyet állandó – szakértői szintű – terméktámogatás is kísér. A cég folyamatosan és dinamikusan fejlődik, most ezekből mutatunk be néhány újdonságot.



2. ábra. Micro-BGA alá nyomtatott forraszpaszta 3D képe. A terület-, magasság-, térfogatadatok számszerűen dokumentálhatók

A forrasztási hibák jelentős része, egyes szakértők szerint 50%-a a nyomtatásra vezethető vissza. A forrasztás utáni ellenőrzéskor felfedett hibák javítása, a rework már igen költséges és időt rabló feladat. Azt is kimutatták, hogy az üzemeltetés közben jelentkező forrasztási eredetű hibák 90%-a gyártásban javított forrasztási csomópont volt. Kimondhatjuk, a művelet nem csak költséges, de kétes eredményre is vezet. Cél tehát: megfelelő nyomtatási beállítással elkerülni a hibák keletkezését. A minőség javulása és a termelési költségek csökkenése bőven visszafizeti az ellenőrző berendezés árát.

Az ASC International off-line optikai ellenőrző berendezései segítségével a nyomtatási paraméterei (helyezés, késnyomás, késsebesség, törlési mód és gyakoriság stb.) úgy állíthatók be, hogy a legjobb lenyomatot adják. A termelés során időszakonkénti ellenőrzéssel győződhethetünk meg arról, hogy a folyamat stabilan működik-e. Maga az ellenőrzés egy-két percet vesz csak igénybe. Jól beállított nyomtatási paraméterek esetén a nyomtatás minősége nagy megbízhatósággal ismételtető, így nem feltétlenül szükséges minden egyes darabot külön ellenőrizni. Egy műszerrel több gyártósor nyomtatási művelete kísérhető figyelemmel.

Az ASC ellenőrző berendezései a vizuális megjelenítésen túl, számszerű eredményt is adnak a nyomtatás minőségéről. Ezek az eredmények teljesen objektívek, megismételhetők, dokumentálhatók. A készülékek szoftvere támogatja az SPC-rendszereket is.

A Vision Master 150 berendezés automatikusan végzi a forraszpaszta-lenyomat magasság- és térfogatmérését. A Vision Master AP212 ezen felül automatikusan mozgatja a kártyát is a mérőfej alatt, a még pontosabban ismételhető mérési módszer érdekében.

Viscom

A Viscom 1984-ban alapított, a képfelismerésen alapuló ipari ellenőrző berendezések terén globális vezető szerepet játszó, német vállalat. Úttörő szerepet játszott a képfeldolgozásban rejlő lehetőségeknek az ipari minőségbiztosítás céljaira történő bevezetésében.

Számos elektronikai alkalmazás – így az autóiipar, az orvosi berendezések vagy a repülőtechnika – 100%-os megbízhatóságot vár el. Az ólommentes forrasztási technológiára való átállás a fent említett körön kívül is sokkal fontosabbá teszi a gyártmányok vizsgálatát, ezáltal a technológia szigorúbb ellenőrzését. A szűk technológiai paramétertartomány (process window) növeli a forrasztási hibák bekövetkezésének esélyeit.

Az elektronikai ipar számára kínált automatikus optikai (AOI), röntgen (AXI) és kombinált (AOXI) ellenőrző berendezések között pasztanyomtatás, alkatrész-elhelyezés, forrasztási kötés és wire bonding mellett vékonyréteg, ill. félvezető lapka vizsgálatára alkalmasak is találhatóak.

A gyártmányválaszték különböző átbocsátó- és hi-

bakimutató-képességű in-line és off-line gépekből áll, hogy megfeleljen az ipar változó igényeinek. A gyártósorba integrált hatékonyságnövelő megoldások új távlatokat nyitnak meg az elektronikai gyártóüzemek előtt. A hatékonyság növelése a minőség emelésében és a selejt csökkentésében nyilvánul meg. Ugyancsak jelentősen csökken a rework és a garanciális hibajavítások igényelte ráfordítás is.

A Viscom számtalan szabadalmat felvonultató gyártmányválasztéka megfelelő megoldást kínál a legkorszerűbb tokozású alkatrészekkel szerelt, legösszetettebb, legszűfoltabb kártyák esetén is. Saját fejlesztésű érzékelői, megvilágító egy-egységei, röntgenforrásai, szoftverei a technológia csúcsát jelentik.

A gépek kezelése egyszerű, nem kíván különleges képzettséget, köszönhetően a kényel-



3. ábra. Viscom S3054QS automatikus optikai ellenőrző berendezés

ERSA Hotflow 2

reflow kemence család

- állandósított technológiára tervezett
- Multi-jel fűtővezérlés
- 1...12 hőzóna
- akár 2-4 megmélyítési zóna
- 2...4 szállítási zóna

- hőprofil-beállítás segítő szoftver
- gyors, egyszerű karbantartás

Microsolder Kft.

1118 Budapest, Mándorfejérvári út 25.
 Telefon: (1)263-8742, (1)382-8182 * Fax: (1)266-1812
 E-mail: info@microsolder.hu
 Internet: www.microsolder.hu

mes és könnyen érthető EasyPro felhasználói felületnek. A szoftverek az önálló adatfeldolgozás mellett támogatják az üzemek már meglévő SPC (Statistic Process Control) rendszereit is.

A szoftver- és hardver-kompatibilitás mellett a berendezések moduláris jellege maximális rugalmasságot biztosít a felhasználók számára. A magasan képzett mérnöki gárda kész az ügyfélnél felmerülő egyedi feladatokra, az ügyféllel együttműködve, megkeresni a legoptimálisabb megoldást. A moduláris felépítés lehetőséget biztosít a berendezések későbbi fejlesztésére, a változó igények követésére.

A Viscom nagy hangsúlyt helyez a kutatásra, fejlesztésre, hogy mindig kész legyen megfelelő megoldást nyújtani a gyorsan változó ipari igényekre.

ESE

Az ESE 1994-ben alakult, 96 főt foglalkoztató, dél-koreai cég, amelynek Kínában is van egy gyára. Fő profilja SMT-beültetőgépek alkatrészfelvívó pipettáinak (nozzle) gyártása. Egyes beültetőgépgyártóknak eleve



4. ábra. Fuji-beültetőgépekhez alkalmas ESE alkatrészfelvívó pipetták

az ESE szállítja ezeket a pipettákat, míg másokhoz csak pótalkatrészként vásárolhatók meg.

Az ESE alkatrészfelvívó pipetták rendkívüli precizitással megmunkált elemek, egyesek titán- vagy gyémántbevonattal rendelkeznek, kopásállóságuk kiváló (nem egy esetben meghaladja az eredeti gyártó termékeinek kopásállóságát). Számos jó nevű, multinacionális üzem távol-keleti gyárának szerződött beszállítója, és arra törekszik, hogy piacait kiterjessze az amerikai és az európai földrészre is. Sikereinek kulcsa a minőség iránti elkötelezettsége, valamint a vásárlók igényeinek messzemenő figyelembevétele.

Termékskálája elsősorban a japán és koreai beültetőgépekhez kínál alkatrészeket, mint pl. Panasert, Fuji, KME, Sanyo, Yamaha, Juki, Casio, Samsung és Sony. Fejlesztés alatt állnak pipetták más – európai és amerikai – gyártók gépeihez is.

Ezekon kívül az ESE-gyártmánypalettáját egy forraszpaszta-nyomtató gép is bővíti. Az igen kedvező árfekvésű, in-line stencilnyomtató gép minden szükséges felszereltséggel rendelkezik, amelyet a korszerű, termelékeny felületszerelés igényel.



5. ábra. ESE Unister automatikus in-line stencilnyomtatógép

Kiváló kilátások az ólommentes jövőre



A Balver Zinn ólommentes forrasztó ólmal

Már a jövőbe gondol, az már ma a BALVER ZINN ólommentes 96300C forrasztó ólma mellett dönt. Ezzel bebiztosítja az erős környezeti védelmet az ipari termelés elvégzését. A hullámforgasztástól a forró levegős szivattyú. Számos vezető elektronikai gyártóig használja már az 96300C (SnCuAg) kiváló mechanikai és elektronikai tulajdonságait. Előzetes Ön is megárad az ólommentes BALVER ZINN minőségű ólmalnál minél előbb állítsa át járó elvégzését. A Wilson Superior 96300C termékskáláját a környezetben fenntarthatóan gyártó forrasztóanyagként kiemelkedő választást alkot az Ön jelenlegi gyártási folyamatának a költségtől ólommentes jövőbe való áttérésével kapcsolatos minden kérdésben. Ügyfélszolgálat: +3606/70/11 87 84.



BALVER ZINN
123 264 1000 0000



BALVER ZINN
Josef Josef GmbH & Co. KG

A Vector tökéletesedik – fejlesztések a DEK cserélhető fóliarendszerében

CSIZMAZIA FERENC



Csizmazia Ferenc,
a DEK Process Support Products
magyarországi vezetője

A DEK Vector Micromount System™ nevű rendszere költség- és kényelmi előnyöket biztosít az elektronikai gyártók számára világszerte. A koncepció mindenféle módosítás nélkül éveken keresztül pontosan azt adta, amiért útnak indították. Csizmazia Ferenc, a DEK Process Support Products magyarországi vezetője úgy tekint a – múlt évben a Productronicán bemutatott – új VectorGuard-rendszerre, hogy az fokozott ergonómiát, nagyobb biztonságot és gyorsabb működést biztosít a korábbi Vector Micromount Rendszerrel szemben.

A fém lézervágásos stencilék hagyományosan úgy készültek, hogy a stencilfóliát egy alumíniumkeretbe rögzítették, poliészter vagy rozsdamentes acélháló segítségével. E rögzítési mód élettartama megegyezik a stencil élettartamával. Ez azóta is népszerű gyártási módszer, tartós, valamint a vevők olcsón hozzájuthatnak kis számú fóliához.

Ezzel szemben a cserélhető fóliák, amelyeket használat után kivesszünk a keretből, sok felhasználónak előnyöket ígérnek. Hatékonyabban lehet őket tárolni kisebb tárolóterületen vagy szekrényben. Könnyebben vissza lehet keresni a tárolóból és ez kevesebb fizikai igénybevételt kíván a gépkezelő személyzettől. Mivel a gyártási folyamatból kimarad a hálófeszítési művelet, rövidebb szállítási idő érhető el, valamint a megtakarítás számottevő a szállított stencil áránál, mert az alumíniumkeret kicsik az egységárból. A vevőknek csak néhány cserélhető keretbe kell beruházniuk.

A DEK Vector Micromount System™ azért jött létre, hogy mindenfajta vevő számára előnyöket nyújtson, akik profitálnak a Vector Micromount System fóliáinak tárolási előnyeiből és könnyű súlyából. Azok, akik változatos termékskálával rendelkeznek, jelentős költségmegtakarítást érhetnek el, mivel a Vector-fóliák előállítási költsége kisebb, mint a keretbe feszített stenciléké. Minden Vector kerethez, amellyel a vásárló rendelkezik, nagyszámú könnyű, olcsó fóliát lehet vásárolni, szükség szerint, nagyon gyors átfutási idővel.

A Vectorfólia jellemzője, hogy a gyártás során egy sor téglalap alakú nyílást vágnak a fólia mindegyik szélébe. A Vector-keret minden oldalán egy sor fészű található, amelyek a stencilnyílások egyes sorainak felelnek meg. Ezek sűrített levegővel való működtetés hatására visszahúzódnak, ezáltal lehetővé téve a fólia befogatását és nyomtatásra készre tételét. Minden stencil kampóval ellátott tokban kerül szállításra, amely segít rendben tárolni őket az erre a célra kialakított szekrényekben.

A rendszert könnyű összeállítani és nagyon kis fizikai erőfeszítést igényel. A fóliát ráhelyezik az igazító alátámasztásra és ráfeszítik a keretre. A feszítés pneumatikusan történik egy pedál segítségével. Ezután a stencil kész is arra, hogy bekerüljön a szitanyomó gépbe. A feszítés pozicionálása pontos és ismételtető, ami gyors és egyszerű cserét tesz lehetővé. A pneumatikus rendszer automatikusan a helyes feszítettséget alkalmazza a fólia x és y tengelyében.

Ez fontos a jó stencilválasztás érdekében, hozzájárul a stencil és a nyomtatott huzalozású panel közötti tömítőszigeteléshez, amikor a kések vagy a ProFlow® fej áthalad a stencil felületén.

A Vector Micromount-keret maga természetesen drágább, mint a szokványos, fixen felfeszített alumíniumkeret. Bonyolultabb, mozgó részei vannak, valamint a feszítőmechanizmus bele van építve a kerettestbe. Azonban a felhasználónak, csak néhány Vector Micromount-keretet kell megvásárolnia: például két keret egy használatban levő nyomtatógéphez feltétlenül elegendő. Magas termékszámnál ez a koncepció jelentős költségmegtakarításokat biztosít.

Mindenféle Vector-Micromount keret rendelkezésre áll, amelyek alkalmazhatóak a DEK szitanyomó platformjaihoz. Továbbá sokféle speciális keret kapható 430 × 430 mm mérettől 800 × 578 mm méretig. A DEK természetesen szállít Micromount-kereteket és -stencilket más gyártók nyomtatóplatformjaihoz is.

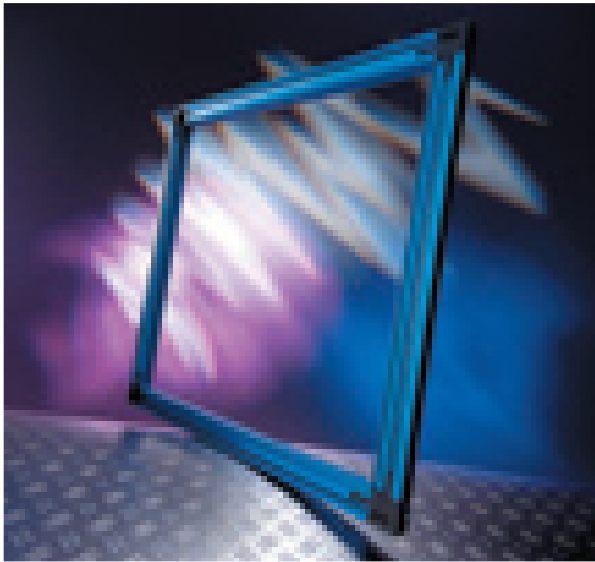
A Vector Micromount System népszerűnek bizonyul a SMT-gyártók körében világszerte, különösen az elektronikai gyártó-szolgáltató üzletágban és azoknál, akik prototípusokat gyártanak, illetve nagyszámú termékkel foglalkoznak. A gépkezelők nagyon gyorsan megértik a koncepciót, és nagy ügyességre tesznek szert a Vector-stencilék kezelésében és betöltésében. A legtöbb gépkezelő másodperceken belül fel tud feszíteni egy Vector-fóliát.

A Vector-keretes stencil tökéletesítése

A 2003-as Productronica kiállításon jelentette be a DEK Vector-technológiájának – bevezetése óta első – jelentős változtatását. Az új VectorGuard-stencil még könnyebb be- és kitölteni a keretből. Könnyebb tárolóba helyezni és mozgatni az üzemben.

Ezt egy új, ergonomikus tervezési móddal érték el, amely extrudált alumíniumprofilból készült kerettel védi az acélfólia széléit. A gyártás során ezeket a fóliához rögzítik, mielőtt a fólia csomagolásra és kiszállításra kerül. Ez lehetővé teszi, hogy a gépkezelők gyorsan és pontosan, teljes biztonságban kezeljék az egyes fóliákat a beállítás és termékváltás alatt.

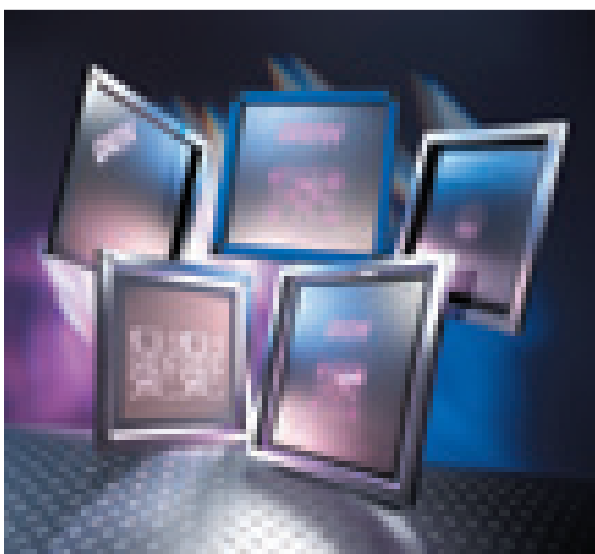
Szemben az első generációs Vector-rendszerrel, az új VectorGuard-fóliagazító alátámasztás nélkül felfeszíthető. Ez eltávolítja a berendezés egy plusz darabját a vevő gyárából, amellyel helyet és javítási időt lehet megtakarítani.



1. ábra. Stencil keret



2. ábra. A Vector Guard fólia



3. ábra. Szerelt stencil keretek

Használat után a VectorGuard fóliákat-közvetlenül be lehet helyezni a tisztítórendszerbe. Nincs szükség speciális tisztítókeret használatára, ahogy az elengedhetetlen volt az első generációs Vector Micromount-fóliáknál. Mivel nincs szükség igazító alátámasztásra és speciális mosókeretre, a VectorGuard-fóliákat még könnyebb használni. Ilyen módon csökkenthető a gépkezelői beavatkozások száma, ami által a lehetséges hibák előfordulási esélye is jelentősen csökken.

A termékváltások továbbra is egyszerűek, akárcsak korábban, de gyorsabbak lehetnek, mivel az alumíniumprofilal védett fólia kezelése sokkal egyszerűbb. A VectorGuard ezért nem csak biztonságosabb, hanem gyorsabb és gördülékenyebb a vele való munka.

A VectorGuard-keret kétféle méretben kapható: 584 × 584 mm és 739 × 584 mm.

Rugalmas áttérés

Azon gyártóknak, akik most állnak át a Vector „elvre” a Vector Guard a legjobb megoldás a legnagyobb sebesség és kényelem eléréséhez. Akik már használják az első generációs Vector Micromount-stencileket, esetleg nagy készletekkel rendelkezhetnek első generációs fóliákból. Ezeket lehet használni első generációs Vector Micromount-keretekkel. Feltételezve, hogy a jövőbeni megrendelések VectorGuard-fóliákra vonatkoznak majd, a felhasználók fokozatosan térhetnek át az új technológiára. A Micromount Vector-keretek kis átalakítások után alkalmasak a Vector Guard-fóliák feszítésére. A rendelkezésre álló összegtől és a meglévő Vector-fóliák állapotától függően egyes vevők úgy is dönthetnek, hogy a pillanatnyilag raktáron levő minden fóliát felcserélik az új VectorGuard-fóliákra.

A DEK engedélyes struktúrát ad az új VectorGuard-keretrendszerre minden olyan stencilhasználónak, aki 12 hónapos szerződést köt a céggel.

Globális támogatás a VectorGuardra

A DEK lézerstencil-gyártó üzemének globális hálózata felkészült arra, hogy nagyon gyors átfutási idővel tudjon szállítani VectorGuard-stencileket vevőinek a világ bármely részébe. Európában ezek a berendezések a németországi Bad Vilbelben, a hollandiai Eindhovenben, a magyarországi Győrben, a franciaországi Lyonban, az olaszországi Milánóban és az angliai Weymouthban található. Mindezek az üzemek meg egyező technológiával gyártanak, és közel helyezkednek el az infrastrukturális központokhoz, ami gyors szállítást tesz lehetővé bárhova Európában. A központok elektronikus VPN-összeköttetésben állnak, amely szavatolja a biztonságot. Ez lehetővé teszi az erőforrások legjobb kihasználását minden országban és a lehető leggyorsabb átfutási idővel történő szállítást minden vevő számára.

Ez az európai szervezet szintén szoros összeköttetésben áll a DEK stencilgyártó üzemével az USA-ban, Mexikóban és több távol-keleti országban, köztük Kínában, Szingapúrban, Malajziában és Tajvanon. A DEK világméretű stencilgyártó hálózata több mint 5000 stencilt szállít havonta több mint 1500 vásárlónak világszerte.

Mivel a DEK-gyártóközpontok mindenütt a világon berendezkedtek az új Vector Guard-fóliák gyártására, ezért a vásárlók mindenütt élhetnek a fokozott ergonómia előnyeivel, a gyorsabb és hatékonyabb munkavégzés érdekében.

Csizmazia Ferenc (DEK Magyarország Kft.)
9023 Győr, Kőrmeence utca 8. Tel.: 96/ 512-100
E-mail: fcsizmazia@dek.com

Elektronikai szerelés – ólommentesen

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

2004. április 2-án a Hungarokart Centerben került sor a „Lead-free and Electronic Assembly” c. konferencia megtartására, amelyen az Avantec, DEK, epm-IBL és BTU cégek képviselői tartottak előadásokat saját eredményeikről és elképzeléseikről. A felhasználó partnercégek mellett lapunk is meghívást kapott most beszámolunk a látottakról-hallottakról...

A konferenciának a mogoródi, Hungaroringtől nem messze fekvő Hungarokart Center adott otthont. Az elegáns bárral és modern gokartpályával is felszerelt szórakozóhely konferenciatermében zajlottak az előadások. A konferencián mintegy ötvenen vettek részt.



1. ábra. A résztvevők egy csoportja

Az első előadó a francia Avantec cégtől érkező Patrice Rollet volt. Előadásában áttekintette az ólommentesegről szóló törvényeket és szabadalmakat.

Mint ismeretes, Európában elfogadták az elektromos és elektronikus eszközök hulladékairól (WEEE: Waste of Electric and Electronic Equipments), valamint a veszélyes anyagok használatának korlátozásáról (RHS: Restriction of Hazardous Substances) szóló direktívákat. Hogy Európa országai elkészülnek-e az előírt augusztus 13-ai határidőig, az még erősen kérdéses. Az előadó szerint számos ország nem tudja tartani a fenti határidőt, egyelőre Finnország és két Benelux állam készenállása tűnik biztosnak.

Európa legfejlettebb országai folyamatosan haladnak abba az irányba, hogy szerelési technológiájukat átállítsák ólommentes forraszokra. Ezzel kapcsolatban azonban számos kérdés marad még nyitva. Nem tisztázott, hogy az ólommentes forraszok által megkövetelt nagy forrasztási hőmérséklet hogyan hat az alkatrészekre, továbbá milyen hatással van az áramkörök javítására és szabványosításra. A bizottságból és tagállamokból felálló TAC (Technical Adaptation Commit-

tee: Technikai Adaptációs Bizottság) elsődleges feladatának az interpretációt tekintti, amely során a WEEE és RHS területeire koncentrálnak, meghatározza a tiltott anyagok megengedett felhasználási maximumát.

A veszélyes anyagok használatának korlátozásáról szóló direktíváknak (RHS) minden tagállamra egyformán kell vonatkoznia. A korlátozás függvénye az elektromos teljesítménynek, az alkalmazott váltakozó vagy egyenfeszültségnek. Figyelembe kell venni továbbá azt is, hogy a vizsgált egység része-e egy nagyobb terméknek, amely önmagában kivülesik az RHS által vizsgált területeken (tipikus példa a személygépjárművek), valamint nem esik-e olyan kivételezett alkalmazások körébe, mint például a katonai felszerelések. Továbbá nem képezik a vizsgálat tárgyát a 2006. július 1-je előtt piacra került pótalkatrészek, valamint kérdéses még például a benzines fűnyírók, gázfűzők, autórádiók stb. helyzete.

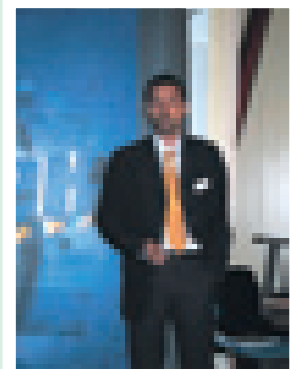
Érdekes része volt Rollet úr előadásának az ólom- és kadmiummentesség pontos fogalmának tisztázása. A bizottság a teljes tilalom helyett a szigorú korlátozás mellett döntött. A toleranciahatáron belülesnek az ólmot, higanyt stb. max. 0,1 tömegszázalékban tartalmazó anyagok, a kadmium esetében ez az érték 0,01%.

A következő előadást Rollet úr kollégája, Fabrice Pires tartotta. Beszédének témája az ólommentes technológia implementációja volt, amely során érintette a felületi kikészítést, pasztákat és folyasztószereket.

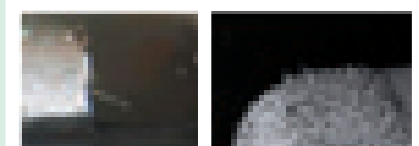
Az Avantec cég 5 éve szállít partnereinek (amelyek többnyire az autós és autós alkatrész-gyártás területén tevékenykednek) ólommentes forraszanyagokat. Tapasztalataik szerint az SnAgCu (röviden SAC) összetételű forrasz mind rövid, mind hosszú távon a legmegfelelőbb alternatívája az ón-ólmot eutektikus ötvözetnek. Előnye a kompozíciónak, hogy alacsony hőmérséklet esetén nem képződnek kötésesterőséget gyengítő eutektikumok. Jól megválasztott technológia esetén a forrasz magasabb olvadáspontja ellenére megőrzi a kompatibilitást az alkatrészekkel, valamint tesztek sokasága



2. ábra. Patrice Rollet, (Avantec cég)



3. ábra. Fabrice Pires (Avantec cég)



4. ábra. A „whiskering” szálképződés jelensége

mutatta ki, hogy az SAC-kötések egyenrangúak az ón-ólom kötésekkel.

Az előadó ezután a kontaktusfelületek felületi kikészítésével foglalkozott. Az ónozás mint legkézenfekvőbb megoldás előnye, hogy nem kell külön anyagtípus, és magának a forrasznak is alapanyaga. Hátránya, a szálképződés (bajszosodás), azaz kristályos önképződmény jöhet létre.

Az Avantec–Volvo–Ericsson cégkooperáció keretében működő IVF-program SnAg, SnAgCu, SnAgBi, SnAgBiCu és referenciaként SnPb ötvözeteken végez tesztek, a mechanikai tulajdonságokat és a forrasz nedvesedési tulajdonságait vizsgálják. A nedvesítési tesztek eredményei hasonlóak az ón-ólom ötvözetnél kapott eredményekéhez. A nyírási szilárdság az ólommentes ötvözeteknél adott kedvezőbb eredményt. Az alacsonyfrekvenciás fázistólvizsgálat is biztató eredménnyel kecsegtet: míg az SnPb-összeköttetések 4400 ciklust bírnak ki szakadásig, addig az SAC-sek akár 24 000-et is.

A CEPIA egy kutatási program, amelynek az Avantec cégen kívül olyan cégek a tagjai, mint pl. az autópárhaz ismerős Valeo, a Flextronics/Alcatel, ST Microelectronics stb. A program célja a forraszpaszták optimalizálása a nagy volumenű gyártáshoz, nagy nyomtatási sebességhez, a nagy sűrűségű nyomtatott huzalozású lemezekhez, valamint kompatibilitásának biztosítása az újfajta felületkikészítő módszerekkel. A jó nyomtatási tulajdonságok biztosítása végett a szerves anyag és a por közti reakció megakadályozása kívánatos, az aktiválószer hőállóságának javítása a hatékony újraömlésztés miatt szükséges.

Az EFSOT (Environment Friendly Soldering Technology: környezetbarát forrasztási technológia) program európai résztvevői (Berlini Műszaki Egyetem, Thomson Multimedia, Philips, Avantec stb.) több területre kiterjedően végeznek kutatásokat, amelyek során a finomabb rajzolatú forraszpaszták felvitelre, az ún. sírkőhiba megelőzésére, hatékonyabb nedvesítésre, kötések szilárdságának növelésére és egyebekre keresnek megoldásokat. A forraszpaszták felvitelénél tipikus hiba a rövidzárképződés, a kevés vagy sok pasztamennyiség és a helytelen pozicionálás. Sajnálatos módon az ólommentes forrasztóanyagok alkalmazásánál lényegesen nagyobb az esélye a sírkőjelenségnek, ami azt jelenti, hogy az alkatrészek felágaskodnak. Az ólommentes technológia további hátránya, hogy nagyobb arányban olyan kötések is keletkezhetnek, amelyeknél a forrasztóanyag nem tölti ki a teljes kontaktusfelületet. Erre különösen érzékenyek a CSP és BGA tokozási formában beültetésre váró alkatrészek. Legrosszabb eredményre SnPb forrasztóanyagokkal ellátott BGA (Ball Grid Array) tokok ólommentes pasztával végzett bekötése esetén számíthat a felhasználó. A program keretében a kutatók a forrasztószálak kialakulását vizsgálják különböző forrasztási hőprofiloknál. Az előadás utolsó lényeges része az ólommentes forrasztók hullámforrasztásban való alkalmazásáról szólt. Ezek az ón-ólom összetételű anyagoknál 40%-kal drágábbak. A legolcsóbbak között számon tartott SnCu ötvözetű ólommentes forrasztóanyag is számos hátrányos tulajdonsággal rendelkezik (pl. az olvadási pont nagyban függ a réz szennyezettségétől). Az ezüstöt is tartalmazó, SnAgCu (SAC) keverék az ón-ólom forrasztóhoz akár 3-4-szer is drágább lehet. A hatalmas felárért cserébe viszont egy igen robusztus, olvadáspontját nagyon kis határok közt változtató anyagot kapunk. Ezt a forrasztó egyre több vállalat használja. Ami a forrasztószerkeket illeti, VOC-mentes (Volatile Organic Compound: illékony szerves összetételű) anyagok használata javasolt. Ezek ugyanis a környezetet jobban kímélik, magasabb

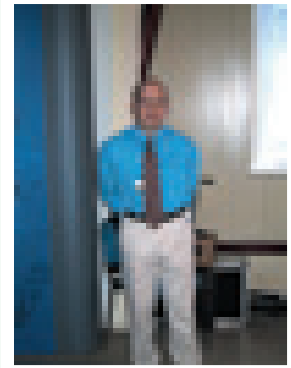
hőmérséklet esetén sincs gyulladásveszély, szárazanyag-tartalmuk nagyobb, valamint kevesebbet is elég belőlük felhasználni, mint „no-clean” VOC társaikból.

Az átállás természetesen jókora járulékos költségeket jelent. Magasabb hőállóságú alkatrészekre lesz szükség, az új ötvözetek akár több száz százalékkal is drágábbak lehetnek, mint az SnPb összetételűek, az energiafogyasztás és a selejtarány megnő, a termelékenység eleinte nagy valószínűséggel visszaesik. Mindazonáltal nem úszható meg az átállás. A határidő tehát Európában 2006. július 1-je, mely határidőhöz Kalifornia állam és Kína önként csatlakoztak. A legtöbb OEM és EMS vállalat már kész tervvel rendelkezik az átállásra.

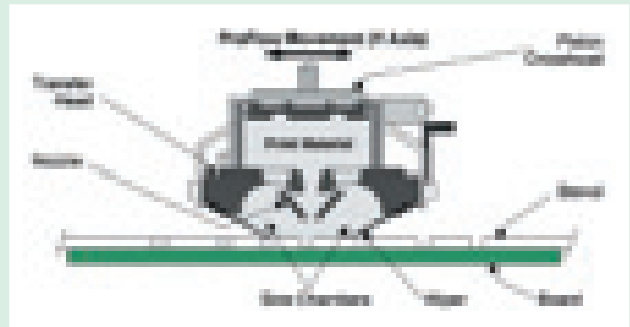
A szeminárium következő előadója a DEK-től érkező Rob Raine úr volt, aki előadását „Nyomatás ólommentes forraszpasztával” címmel tartotta meg.

A DEK elképzelése szerint az ólommentes forrasztási technológiára való költséges átállás megvalósítása zökkenőmentesen megy, a kulcsfontosságú kompatibilitás biztosított lesz, a környezetünk pedig meghálálja majd az ólom nélkülözését. A forrasztófelvitel mind a felhasznált anyagoknak, mind az alkalmazott eljárásoknak támogatniuk kell az új technológiát. A forrasztószerkezeteknek gondoskodniuk kell az ötvözetek tisztaságának és a magasabb újraömlésztési hőmérsékleten fellépő oxidáció kezeléséről, és nem szabad hagyniuk a forrasztó gömbösödését.

Raine úr röviden bemutatta az „Enclosed Head Technology” típusú nyomtatófejet, amely azon túl, hogy gyorsabb nyomtatást tesz lehetővé, és kevesebb a pasztavesztés, operátori odafigyelést is kevésbé igényel.



5. ábra. Rob Raine (DEK cég)



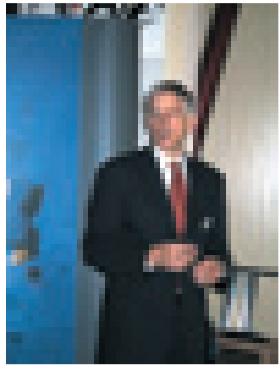
6. ábra. A DEK cég új pasztanyomtató feje

Végezetül egy kísérlet eredményeiről számolt be, amelynek során 3 ólommentes és 1 ólomban gazdag anyagot vizsgáltak. A kísérlet során több megállapításra jutottak:

- mindegyik ólommentes anyagnál alkalmazható a DEK cég új nyomtatófeje,
- átlagban az ólommentes anyagoknál 15%-kal kevesebb forrasztóanyagot viszunk fel a nyomtatott huzalozású lemezre,
- a tesztelt ólommentes paszták általánosságban fémekben szegényebbek voltak,

A következő előadó személyében René Koning urat tisztelgettük, ő az epm-IBL cégtől érkezett, előadásának címe „Hullámforrasztás és ólommentes ötvözetek: géptervezés ólommentes forrasztáshoz” volt.

Előadásában ő is az ólommentes forraszok alkalmazásánál jelentkező nehézségekről beszélt (nagyobb olvadáspont, magasabb hőmérsékleten zajló folyamatok, oxidáció stb.). Elmondása szerint az SAC-összetétel jelenti mostanság a megoldást, amelyet egyre több gyártó használ. Komoly költség-többletet jelent az SAC alkalmazása, ugyanis míg a 63Sn/37Pb összetételű anyag 4,5 euro/kg áron van forgalomban, addig a 96,3Sn/3,0Ag/0,7Cu keverék 14,3 euro/kg-ért kapható.

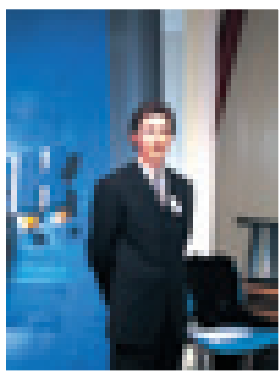


7. ábra. René Koning (epm-IBL)

Öt pontban foglalta össze előadásának mondanivalóját. Első pontjában a forrasztószerkekről beszélt. Kiemelte, hogy különösen fontos az adagoló- és a tárolókazetta könnyű hozzáférhetősége és könnyű eltávolíthatósága, valamint az összes típusú forrasztószer kezelése. Előadásának további részeiben az előfűtésről, a hullámforrasztás eszközeinek részegységeiről, a forrasztás környezetét kitöltő gázokról és a rendszerek karbantartásáról szólt.

A BTU regionális értékesítési menedzserének, Oliver Wehner úrnak az előadása az „Ólommentes forrasztás: az újraömlésztéses eljárás gépeinek befolyásolása” címet viselte.

Mivel a BTU cég hazánkban kevésbé ismert ezért röviden bemutatta azt. Az USA-beli Bostonban már 53 éve tevékenykedő vállalat tavaly 45 millió dolláros forgalmat bonyolított, és kirendeltségei működnek



8. ábra. Oliver Wehner (BTU)

Amerikán kívül Európában és Ázsiában is. 1998 óta ISO 9001-es minősítéssel működnek, az ISO 9001/2000-et 2003-ban kapták meg. Ez ideig több mint 27500 darab kemencét értékesítettek világszerte.

Szerintük az ólommentes forraszok keményebbek, erősebbek, könnyebbek és kevésbé rugalmasak, így a kötési tesztek teljesíteniük kell. A csökkent rugalmasság miatt viszont a hőtágulás nem elhanyagolható. Az összeköttetések mind formájukban, mind felületükben eltérnek az ólomot tartalmazóktól, a tapasztalt szakemberek viszont örömdetesnek tartják, hogy folyamatosan fáradoznak a hiányosságok javításán. Az ólommentes újraömlésztés-forrasztás hőprofiljára kétféle megközelítést mutatott be. Az A) variáns szerint 260 °C-os csúcshőmérséklettel kell számolni, mely komoly kihívás elé állítja a legtöbb alkatrészt és nyomtatott huzalozású lemezt. A B) változat barátságosabb, a csúcshőmérséklet 240 °C, ezáltal lényegesen kevesebb alkatrész- és alaplemezyanyag-probléma lép fel. Mindkét változat esetében a kemencében zárt hurkú konvekciósabályozás működik.

A gyártásban tapasztalható elváltozásoknak elejét lehet venni, ha megvalósítjuk a következőket:

- mindenre kiterjedő gyártásabályozás kiépítése,
- a folyamatprofilok megfigyelése a hét minden nap-

ján és a nap minden órájában,

- nitrogén-atmoszféra alatt az oxigénszint folyamatos ellenőrzése.

A megfigyelések szerint a legkedvezőbb eredmények az ólommentes technológiával akkor érhetők el, ha a jobb kötési minőséget biztosító SAC ötvözetet használjuk, a kontaktusfelületeken ENIG (Immersion Gold over Electroless Nickel) felületkikészítést alkalmazunk, és a jobb kötési minőséget biztosító nitrogén-atmoszférában végezzük a forrasztást.

A tanulság tehát az, hogy az ólommentes forraszok hatékony alkalmazásához az újraömlésztési forrasztási eljárások módosítására van szükség:

- a megnövelt maximális hőmérsékletet szem előtt tartásával a hőmérsékleti profilokat meg kell változtatni, a hűtés hatékonyságát fel kell javítani,
- olyan szűk hőmérsékleti intervallumban kell a gyártást lebonyolítani, amilyen szűkben csak lehetséges,
- zárt hurkú folyamatszabályozást kell megvalósítani.

Végül, de nem utolsósorban, ismét Koning úr kapta meg a szót. Második előadásának címe (mely a konferencián egyúttal az utolsó is volt) a „Gőzfázisú technológia: egy régi technológia visszatérte az ólommentes forrasztással” volt.

A gőzfázisú forrasztás a felületszerelési technológiában a 70-es és 80-as években örvendett nagy népszerűségnek. Rendkívül kedvező fogadtatása ellenére használata igen komplikált volt, valamint egy második „védő” gázréteg felvitelére is szükség volt, amely alaposan megdrágította az alkalmazást. Az idő folyamán tehát igencsak háttérbe szorult ez a technológia.

Nagy előnye azonban, hogy gőzfázisban a hő átadása (látens hő) kémiaiilag semleges folyadék segítségével rendkívül hatékonyan megy végbe. A kondenzációs médium a színtelen és szagtalan „perfluorocarbon”, amely az ózonréteget nem károsítja, nem gyúlékony.

A folyamatban részt vevő telített gőz hőmérséklete nem haladhatja meg a forrásban lévő folyadékét, ezáltal a kártyák és alkatrészek hőmérséklete sosem lehet nagyobb, mint a forrasztóberendezésben lévő gőzé. Nincs szükség hőmérsékleti profilok beállítására, mivel nem áll fenn a túlhevülés veszélye. A nyomtatott huzalozású lemezekben minimális hőmérséklet-eltérés tapasztalható (maximálisan 5 °C), ezért a technológia különlegesen alkalmas a felületszereléshez. A gőzfázisú forrasztóberendezések folyadékfelhasználása óránként mindössze 5...15 g, ez kedvező a relatíve magas folyadékár miatt.



9. ábra. Az LV600-as gőzfázisú forrasztóberendezés

Az előadásokat élénk vita, gyakorlati kérdések sokasága követte. Örömdetes, hogy a gyártó cégek már erőteljesen foglalkoznak az ólommentes forrasztás bevezetésével. Ez természetesen az Európai Unió-tag Magyarország feladata is. Az összes előadó készséggel válaszolt minden felmerülő kérdésre.

Ultrahangos kötés (1. rész)

DOMINKOVICS CSABA



Dominkovics Csaba
végzős villamosmérnök-hallgató
a Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetemen.
Diplomázás után a Villamosmérnöki Kar
várományos PhD-hallgatója.
Kutatási területe: villamos kötések
megbízhatósági vizsgálata

Bevezetés

A félvezetőgyártásban a kontaktálási eljárások közül kezdetben elsősorban a termokompressziós kötést alkalmazták. A már az idő tájt is ismert ultrahangos kötést csak lassan kezdték felhasználni, noha már akkor nyilvánvaló volt, hogy ennek az eljárásnak jó néhány gyártástechnológiai előnye van.

Mivel az eszközök felületén lévő oxidréteg nem befolyásolja érdemlegesen az ultrahangos kötési eljárást, az aranyhuzallal szemben alumíniumhuzal dolgozható fel, amely mind technológiai, mind metallurgiai szempontból előnyösebb tulajdonságokkal rendelkezik.

Az arany/alumínium kombinációja esetén ötvözetképződéstől és diffúziótól tartottak, amelyek többek között Kirkendall-jelenséget idézhetnek elő [1]. Ilyen és ehhez hasonló jelenségek ultrahang esetében nem lépnek fel. Gyakorlatilag ugyancsak nem kell számítani arra, hogy a szerkezeti elemeket hőhatás éri, mivel nincs szükség külső fölmelegítésre, mint a termokompressziós kötés esetén. A kötés közben fellépő súrlódási hő a rövid kötési időre való tekintettel meglehetősen kicsi, és amennyi hőmennyiség keletkezik, azt a jó hővezető képességgel rendelkező alumínium azonnal elvezeti.

Az ultrahangos kötési eljárás könnyen automatizálható, ami kapacitásnövekedést és jelentős darabköltség-csökkenést eredményezett. Éppen ezért mind több gyártóüzem tért át arra, hogy a termokompressziós kötést és annak különböző változatait a rendkívül előnyös ultrahangos kötési eljárással helyettesítse.

Az ultrahangos kötési mechanizmus [2]

Az ultrahangos kötés azonos, vagy különböző anyagú fémes felületek között jön létre. Az ultrahangosan köthető fémek párosításait az 1. táblázat tartalmazza. Fontos megismerni a kötési folyamat során lejátszó fizikai és kémiai mechanizmusokat.

A fémes testek felületei atmoszféerikus körülmények mellett inerte (közömbösek), mivel az atomok vegyértéke a környezet atomjaival való kapcsolódás következtében telítve van. Jó példa erre a fémek oxidációs folyamata.

Egy tetszőleges kémiai reakció, például egy szubsztitúció vagy addíció esetén a kötések a kiinduló anyagokban széttroncsolódnak, és olyan kötések jönnek létre, amelyek új anyag képződéséhez vezetnek (I. táblázat).

A kémiai reakciók elméletét a gáznemű és cseppfolyós anyagok kölcsönhatásának esetére alakították ki. A szilárd fázisban történő reakciók elmélete kevésbé részletesen kidolgozott. Ám ebben az esetben is a reakció a kiinduló kötések széttroncsolódásából, valamint új kötések létrejöttéből áll.

A topokémiai reakciók több stádiumban zajlanak le. A szomszédos anyagok tulajdonságaitól és a technológiai folyamat sajátosságaitól függően a jelenségek természete az egyes stádiumokban különböző lehet. Különbözhet a stádiumok időtartama is.

Egy, a kémiai reakciók aktív központjaira és a kristályrácsok tökéletlenségére vonatkozó általános elmélet alapján kidolgoztak egy hipotézist, amely szerint a fémek kötését a szilárd fázisban végbemenő topokémiai reakci-

I. táblázat. Ultrahangos kötéssel egyesíthető fémek táblázata

	Al	Au	Be	Zr	Ag	Ge	Co	Mg	Mo	Ni	Nb	Sn	Pd	Pt	Cu	Si	Ta	Ti	V	Fe	W	Üveg
Al	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
Au	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+
Be	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Zr	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
Ag	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
Ge	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Co	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Mg	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Mo	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-
Ni	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+
Nb	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Sn	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pd	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pt	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-
Cu	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Si	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Ta	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Ti	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Fe	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
W	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
Üveg	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

ók egy speciális esetének tekintik. Erre vonatkozóan karakterisztikusnak mondható egy három stádiumban végbemenő folyamat, amely lehetővé teszi az összekapcsolni kívánt fémek atomjai közötti szilárd kötéseket.

1. Fizikai kontaktus létrehozása („A” stádium)
2. Az érintkezési felületek aktiválása és fizikai kölcsönhatás („B” stádium)
3. Az érintkezési felületek aktiválása és kémiai kölcsönhatás („C” stádium)

A szilárd fázisban történő kötéseképződés folyamatának három stádiumra való felosztása a kontaktusoknak csak egy mikroszkopikus kis zónájára alkalmazható. Makroszkopikus vizsgálat esetén a második stádium gyakran már a folyamatban lévő első stádiumban bekövetkezik, annak következtében, hogy az összekapcsolni kívánt anyagok közül az egyik lassan folyik meg a másik felületén.

Az ultrahangos kötés képződésének összidőtartamát ezért nem lehet az egyes stádiumok – az A, B és a C stádium – algebrai összegének tekinteni. A pontos időtartam meghatározásához figyelembe kell venni a kontaktusok megfolyásának kinetikáját a teljes kötési felületen.

I. „A” stádium

Az első stádiumban a két anyag olyan közel kerül egymáshoz, hogy lehetséges lesz a fizikai kölcsönhatások létrejötte, a van der Waalsch-erők hatékonyvá válása. Az 1. ábrán alumínium-réz határfelület optikai mikroszkópos felvétele látható. A 2. ábra ugyanezen határfelület elektronmikroszkópos felvételét ábrázolja. Ez a folyamat érvényes azonos és hasonló anyagokra is. Amennyiben két – szilárdsági és keménységi jellemzőiket illetően – egymástól igen nagy mértékben eltérő anyagot kötünk össze, úgy az első stádium legtöbbször egy gyenge kémiai kölcsönhatással fejeződik be.

A két összekapcsolni kívánt anyag egyikének a másik anyag felületén bekövetkező deformációja következtében diszlokációk lépnek fel, és ezzel aktiválódik a plasztikusan deformálódott anyag érintkezési felülete. A két anyag érintkezési felületeinek zónájában gyenge kémiai kötések jönnek létre.

II. „B” stádium

A második stádiumban megkezdődik a szilárd kötés képződése. Ebben a szakaszban az elektronok közötti kölcsönhatás kvantumfolyamatai játsszák a döntő szerepet. Ennek a stádiumnak az időtartamát a két összeillesztendő darab közül a szilárdabb anyag plasztikus deformációterjedésének késleltetése, valamint az aktív központoknak a keményebb anyag érintkezési felületén a fentiek miatt lassabban bekövetkező kialakulása határozza meg. A második stádium lezárását az aktív központok létrejötte jelenti.

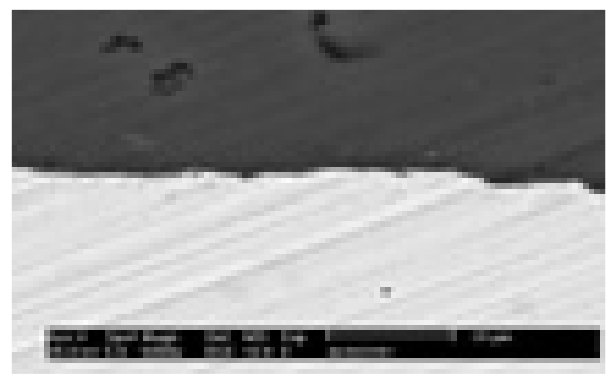
Aktív központ alatt egy olyan diszlokációt kell érteni, amelyet egy rugalmas feszültségből álló tér vesz körül. A rácshibák az atomsorok és a kristályrác torzulását idézik elő, és a zónák energiaeltolódása révén az anyag zónaszerkezetének megváltozásához vezetnek, aminek következtében az anyag felületi szakaszainak reaktivitása ezeknél az elmozdulási pontoknál jelentős mértékben megváltozik (1. ábra).

Az aktív központok szétroncsolják a telített kémiai kapcsolatokat, és előkészítik az anyagfelületeket a szilárd fázisban végbemenő kölcsönhatásra. Ezek rugalmas feszültségmezővel rendelkeznek, amely előidézi az energiazónák lokális torzulását, és ezzel egyidejűleg megkönnyíti ezen a területen a kötések roncsolását. Egy ilyen aktív központ maximum 3 µm átmérőt ér el.

Amennyiben tehát két azonos vagy nagymértékben hasonló anyagból lévő párost a plasztikus deformáció feltételei között közelítünk, úgy a két érintkezési felület aktiválása egyidejűleg történik és az első stádium vége után már a harmadik stádium következik.



1. ábra. Alumínium-réz határfelület optikai mikroszkópos felvétele



2. ábra. Alumínium-réz határfelület elektronmikroszkópos felvétele

III. „C” stádium

A harmadik stádiumban kölcsönhatás lép fel az összekapcsolni kívánt anyagok között mind az érintkezési síkban, mind pedig az érintkezési zónák térfogatában.

Ez a kölcsönhatás az aktív központokban (aktív központ = rácshiba feszültségzónával) megy végbe, és az érintkezési síkban fejeződik be a kölcsönhatási göcök egybeolvadásával. A rácshibák hatása, befolyása mellett számos egyéb tényezőnek is befolyása van a kölcsönhatás folyamatának kinetikájára. Többek között meg kell említeni a felületi és a peremdiffúzió megnövekedett sebességét, a csökkentett felületi energiát, a hibahelyek fokozott koncentrációját a felületen, az elektronszerkezet és a kristályrác dinamikájának különbségeit a szabad felület közelében a kristály belső rétegeivel szemben.

(folytatjuk)

Industria „A” pavilon 310/G stand

Csévetestek és -házak

Ferritek és induktivitások

Műszaki ragasztószalagok

Speciális NYÁK-anyagok

EXIMTRADE Kft.
1067 Budapest, Csengery u. 53.
Telefon: (1) 302-1307
Telefax: (1) 269-4257
E-mail: eximtrade@axelero.hu

Toroid és lineáris tekercselőgépek

Huzalcsupaszítók

Egyetemi/főiskolai PLC-programozó verseny

Az 1995-ben a Miskolci Egyetemen elindított **Egyetemi/főiskolai PLC-programozó verseny 10. országos döntőjét** 2004. 04. 7-9-én tartották a Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Karán, ahol a következő eredmény született:

1. hely: Miskolci Egyetem csapata OMRON PLC-vel.
2. hely: Debreceni Egyetem csapata
3. hely: Budapesti Műszaki Főiskolai, Rejtő Sándor Könyvűipari Mérnöki Főiskolai Kar csapata

Leuze electronic, Leuze lumiflex, RECHNER SENSORS, Kübler, MTS, MILLTRONICS, Unitronics, Bizerba

Több mint érzékelők

Optoelektronikus érzékelők

- Fénysorompó, tükrereflexiós, tárgyreflexiós, háttérelnyomásos, előtérnyomásos
- Távolságérzékelők
- Fényszálas
- Villás
- Speciális kivitelek (pl. átlátszó tárgyakhoz)
- Kontrasztjel- és színérzékelők
- Lézeres, infra és látható fényű típusok

Kvalix Kft. – vezető érzékelőgyártók képviselője

<http://www.kvalix.hu>
Kvalix Automatika Kft.
1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.
Tel: 272 2242, Fax: 272 2244

Előfizethető az Interneten!

ELEKTROnet

www.elektro-net.hu

AC-DC konverterek

V_{in} : 84–264 V AC
 V_{out} : 5, 12, 15, 24, 48 V DC
Teljesítmény: 10–480 W

Inverterek

Módosított és valós szinusz hullám-kimenet
 V_{in} : 12, 24, 48 V DC
 V_{out} : 230 V AC
Teljesítmény: 150–3000 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

MOXA-hírek

Programozható soros/ethernet-szerverek használata

Az 1988-ban alapított COM-FORTH Kft. a MOXA hazai disztribútoraként az ipari informatikai szegmens vezető vállalatát képviseli hazánkban. A MOXA 15 éve gyárt és tervez ipari kommunikációs eszközöket. Ez a nagy gyártási tapasztalat eredményezi a professzionális, kiváló minőségű termékek fejlesztését, amely kimagaslóan jó árral, gyors és szakszerű támogatással is kiegészül. Ezzel vált a Moxa az első számú soros és soros/Ethernet technológiai szállítótá. A Moxa termékek CE és FCC minősítéssel rendelkeznek, és számos interfész konfigurációban használhatók, mint ISA, PCI és Universal PCI, PC-104, USB és minden elterjedt operációs rendszerrel működik Windows 2000, Windows NT, Windows 95/98, Windows 3.x, DOS, OS/2, Linux, UnixWare, SCO Unix, Solaris, és QNX. A MOXA termékeinek minőségét igazolja a több mint 5 millió kiválóan működő, telepített soros vonali és hálózati eszköz.

A MOXA általános ipari kommunikációs feladatokra az alábbi megoldásokat nyújtja:

- Multiport kártyák
- NPort Express – az ipari soros/Ethernet-átalakító
- NPort 5000 sorozat – intelligens ipari soros/Ethernet-szerver (átalakító)
- NPort 6110 – intelligens Modbus-Modbus/TCP szerver (konverter)
- NPort 4511 – programozható intelligens ipari soros/Ethernet-szerver
- Redundáns menedzselhető és nem menedzselhető Ethernet-switchek

Az eddig már bemutatott, hagyományos soros-Ethernet-szerverek mellett két vadonatúj megoldás, amely a főleg hazánkban igen széles körben használatos, egyedi protokollal illesztésére használható.

NPort 4511 – a programozható Ethernet-kiszolgáló

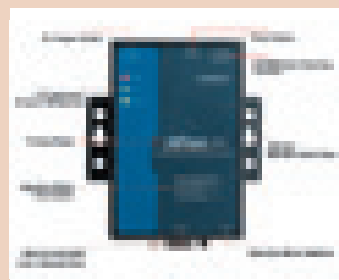
Az NPort 4511 egy professzionális, programozható kommunikációs Gateway amely lehetővé teszi az RS-232/422/485 eszközök azonnali hálózatba kapcsolását. Programozható jellege értékhozzáadással képessé teszi valós idejű I/O vezérlések és protokollkonverziós alkalmazások elkészítésére is. Az NPort 4511 flexibilis, megbízható, költséghatékony és testre szabható megoldás, amely elsősorban rendszerintegrátorok számára ad korlátlan lehetőségeket.

Az NPort 4511 felfogható mini számítógépnek és egyben egy kommunikációs vezérlőnek is. Az Nport 4511 megbízhatósága nagyobb, mint egy hagyományos számítógépé, és költségei sem érik el a PC-s változat költségét. A fejlesztett programunkat jelszavas védelemmel láthatjuk el. A fejlesztőkörnyezet Turbo C 2.01, amelyet a Starter kittel együtt lehet beszerezni. A Starter kit tartalmaz továbbá példaprogramokat, kábelket és minden fejlesztéshez szükséges eszközt. (További részletekért forduljon hozzánk.) Az eszköz RS-232/422/485 fogadására alkalmas és egy 10/100 Ethernet továbbítására képes.

Jellemzők

- Az NPort 4511 programozható, így alkalmas ipari alkalmazásokra
- Real-time I/O vezérlés a front-end PC helyett

- Megbízható rendszerkernel a biztonságosan és sokáig futtandó SCADA jellegű alkalmazásokhoz
- Nagy sebességű RS-232/422/485 és Ethernet-interfészek a soros hálózat felé
- Testre szabható programok az ipari automatizálás kommunikációs protokoll konvertálási feladatokhoz
- Távolról vezérelhető és menedzselhető



Tipikus alkalmazások:

Weblapunkon számos alkalmazási példát mutatunk be, itt röviden egy hazai megoldás. A Starter kit felhasználásával elkészítettünk egy soros porton, speciális protokollal (tulajdonképpen hardcopy) adatait Modbus/TCP-protokollá konvertáló illesztőt, amely minden SCADA-rendszert (pl. iFIX) képessé tesz az adatok gyűjtésére. Az adatokat szolgáltató eszközök a kiépített Ethernet-hálózaton, Modbus/TCP-protokollon szolgáltatják az adatokat az archiváló iHistorian szerverbe.

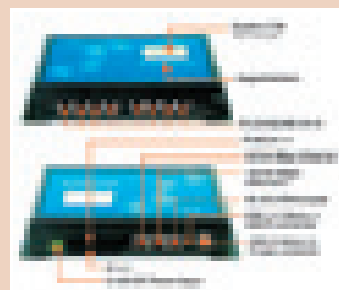
UC-7400 – RISC-alapú univerzális kommunikátor

Az UC-7400 sorozat termékei RISC-alapú kommunikációs platformot biztosítanak az Ön beágyazott alkalmazásai számára. Az UC-7400 jellemző funkcionális tulajdonságai a nyolc RS-232/422/485 soros port, kettős 10/100 Mbit/s Ethernet, PCMCIA, CompactFlash-interfész flash-diszkekhez és a vezetékmentes kommunikációs bővítő.

Az előreinstallált Linux OS egy nyitott operációs rendszert biztosít a szoftverfejlesztéshez. Ez azt jelenti, hogy az asztali számítógépen megírt szoftver könnyedén átvihető (portálható) – a szoftver kód módosítása nélkül – az UC-7400 platformra a GNU cross compiler segítségével.

Jellemzők

- Intel Xscale IXP-422 266 MHz processzor
- On-board 128 MB RAM, 32 MB Flash Disk
- Dual 10/100 Mbps Ethernet
- Opcionális PCMCIA/CompactFlash/Wireless LAN-bővítés
- LCM-display és -nyomógombok az ember-gép kapcsolathoz
- Linux-ready kommunikációs platform
- Robusztus, ventilátormentes kivitel



További információ:
COM-FORTH Kft.
E-mail: info@comforth.hu
<http://www.comforth.hu/Multiport/>

WAGO-hírek

Vezeték nélküli ipari alkalmazások

Az elmúlt évben a Wago az I/O SYSTEM 750 részeként egy rádiós adó-vevő modullal jelent meg a piacon. Ehhez csatlakozik a cég önállóan működő új, 4 csatornás rádiógysége, amelynek minden része az EnOcean szabvány alapjaira épült.

Az EnOcean rádióadók sajátossága, hogy a szükséges energiát a környezetükből szerzik – például a hőmérséklet-különbségből vagy napelem segítségével – így gyakorlatilag gondozásmentesek.

A 4-csatornás modulok kétféle változatban lesznek kaphatóak, választhatóan 4 normál nyitókontaktusos (csatornánként 16 A áramerősségig) vagy 4 váltókontaktusos (csatornánként 8 A áramerősségig) kivitelben.



1. ábra. EnOcean vevő

A berendezés hatótávolsága épületen belül kb. 30 méter, amely természetesen függ a helyi viszonyoktól. A kültéri antenna segítségével az egységet olyan helyen is alkalmazni lehet, ahol korlátozottak a rádiós vételi lehetőségek.

Tipikus felhasználása a középületekben, gyártósorok automatizálásában és a szállítási területén lehetséges.

Moduláris I/O moduláris automatikához

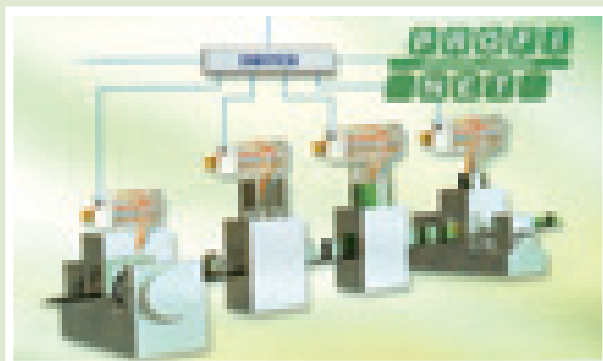
A Wago I/O System 750-es szériája hamarosan kiegészül a PROFInettel.

A komponens alapú automatizálás egy olyan szoftver-architektúra, amellyel az elosztott és moduláris alkalmazásokat is könnyedén lehet kezelni.

Az összetevők, mechanikai egységek, elektronikák és vezérlések együtt kezelhetők, és az építőkockák elve szerint állíthatók össze egy rendszerre. Ez leegyszerűsíti a projektek tervezését és integrációját.

Az Ethernet-alapú PROFInet ideális ezekhez a rendszerekhez.

A modulok közötti kommunikációt gyártóktól független közös tervezőprogrammal lehet megvalósítani. A kontrollerek a CoDeSys „Automation Alliance” szoftverrel programozhatóak. A CoDeSys elkészíti a szükséges XML fájlokat, amelyek szabályozzák a hálózaton lévő adatok és a programozható egységek kapcsolatát. A feldolgozott adatok továbbítása az SRT protokoll segítségével történik.



2. ábra. Moduláris I/O-elemek PROFInet-es hálózatban

Fejlődés – szünet nélkül!

WAGO → I/O → SYSTEM 750



WAGO®
INNOVATIVE CONNECTIONS

**Kérjen információt
irodánktól!**

Maxima Plus Kft.

1144 Budapest, Orbó utca 17.

Tel.: 422-0650, 422-0651. Fax: 422-0649

E-mail: info@wago.hu • Honlap: www.wago.hu

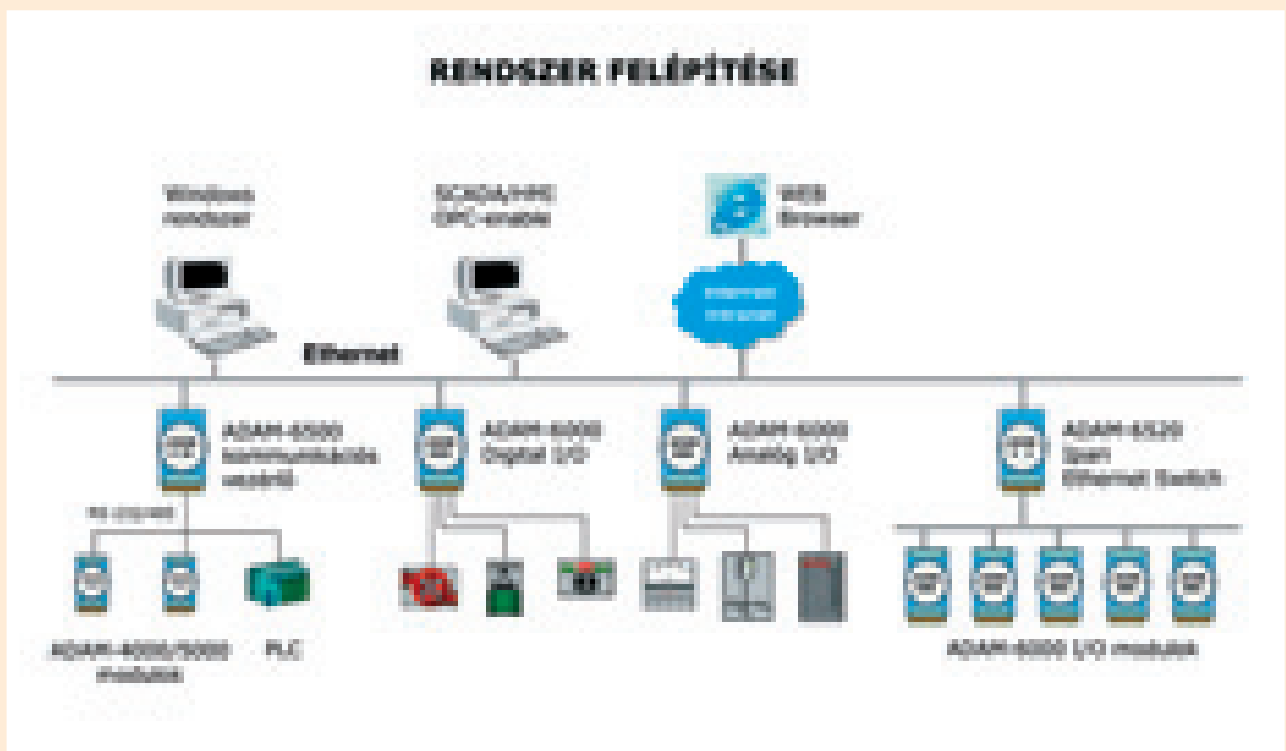
Az Ethernet-hálózat alapú távvezérlés eszközei

A számítógépes hálózatok fejlődése, valamint az automatizálási, távirányítási és vállalatirányítási, továbbá épület-felügyeleti rendszerek integrálása napirendre tűzi a nyitott vezérlőrendszerek további modernizálását. Egyre sürgetőbb az igény aziránt, hogy a korábban különálló szinteket, mind a termelés helyszíni felügyeletét és automatizálását, a középszintű termelésirányítást és épület-felügyeletet, mind a felső vezetési szintről, valamint a távolból történő (valós idejű) megfigyelést egy közös rendszerbe lehessen integrálni. Ennek kézenfekvő eszköze az Ethernet-hálózatok/internet alkalmazása. Ez az egységes rendszer kézenfekvő, mindenki számára könnyen kezelhető megvalósításán kívül anyagilag is előnyös megoldás, hiszen a hálózat ma már a legtöbb helyen kiépült, illetve olcsón kiépíthető. További előny az egyszerű bővíthetőség, általános protokollok használata révén a különböző gyártóktól származó eszközök összekapcsolásának lehetősége.

Az ADVANTECH már régebben is számos eszközt kínált az Ethernet-hálózaton alapuló integrált vállalat-/termelés-, illetve épület-felügyeleti rendszerek megvaló-

sed; mind a főként megfigyelésre és irányításra hivatott, a monitorral egybeépített, álló vagy mobil, ún. panel PC-k területén. Helyi szinten, a termelés, azaz a megfigyelés, adatgyűjtés és beavatkozás szintjén, azaz a „frontvonalban” azonban mind ez idáig a külön, legtöbbször soros vonali (RS-232, RS-485 stb.) hálózatba kapcsolt PLC-k és PC-alapú adatgyűjtő-vezérlő modulok (ADAM-4000/5000 sorozat) voltak dominánsak.

Most viszont az ADVANTECH megjelentette legújabb, közvetlenül az érzékelés és beavatkozás helyszínére szánt ethernetes ki-/bemeneti eszközeit, az ADAM-6000 sorozatot. Az ipari környezetben már jól bevált, DIN-sínre vagy alaplapra szerelhető, 92x60x25 mm-es, kék színű ütészálló műanyag házban elhelyezett intelligens modulok közvetlenül az Ethernet-hálózatra csatlakoztathatók, és egy kis web-szervert is magukban foglalnak. Ily módon egy Ethernet alapú modern, de a régebbi elemeket is magában foglaló komplex felügyeleti-vezérlő rendszer felépítése vázlatosan a következőképpen alakul:



1. ábra

sításához. Ezek azonban elsősorban a „felsőbb” szinten voltak hasznosíthatóak, mind az ipari számítógépek széles skáláján, amely a miniatűr, egykártyás, helyi vezérlő számítógépektől a „rack”-be építhető ipari PC-rendszereken keresztül a szerver-, illetve tűzfaligépekig ter-

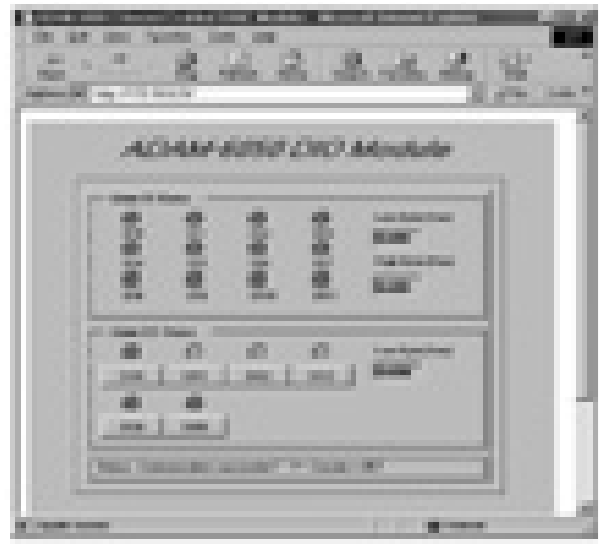
Az ADAM-6000 ethernetes modulcsalád főbb jellemzői:

- Ethernet-alapú hálózat, beépített Modbus/TCP szerver, Modbus/TCP és UDP protokolltámogatás;

- A modulokba beépített szabványos weboldal (web-server-funkció) – szabványos browserekkel valós idejű lekérdezés lehetősége;
- a weboldal a felhasználó által átprogramozható („testreszabható”);
- támogatja a szabványos megjelenítő- és vezérlő-(SCADA) programokat (akár létraprogram, akár blokkos felépítésű vagy egyéb) a mellékelt Modbus/TCP OPC és ActiveX meghajtók segítségével;
- analóg bemeneti és kimeneti modulok: feszültség, 4-20 mA, hőelem és ellenállás-hőmérő bemenetek (beprogramozott jelleggörbékkel), 16 bites A/D átalakítás, 3 KV optikai leválasztás, programozható digitális kimenettel kombinálva (alarmfunkció), beépített matematikai funkciók (min., max., közép stb.);
- digitális be- és kimeneti/számláló modulok: TTL-szint/nyitott kollektoros, relés kimenetek, számláló-bemenet;
- univerzális be-/kimeneti modul a leggyakrabban használt funkciókkal (6 analóg be, 2 analóg ki, 2 digitális be, 2 digitális ki) – költségkímélő alkalmazás;
- PC-alapú vezérlőmodul Ethernet-hálózatra: beépített Intel StrongArm-206 MHz CPU + 32 MB SDRAM, beépített WinCE.NET op.rendszer + ADAM-4000/5000 WinCE DLL meghajtók, Embedded Visual C++ környezetben programozható, 115 Kbit/s, 1,5 kV védelem, COM-portok: 3 x RS-232 + 2 x RS-485;
- dual PID szabályzómodul;
- széles működési hőmérséklet-tartomány: -10 ... +70 °C;
- egyéb meglévő hálózatok egyszerű beintegrálásának lehetősége;

Csatoló- és illesztőmodulok legszélesebb választéka: ipari HUB és Switch; optikaszál-átalakítók; Ethernet/Modbus, RS-232, -422, -485; USB/soros vonal átalakítók.

Az ADAM-6050 digitális be-/ki modul beépített weboldala:



2. ábra

További információk: Advantech Magyarország,
Tel.: 264-3333. Fax: 264-4666
www.advantech.hu e-mail: info@advantech.hu

ADAM-6000

átjáró a világok között

Ethernet alapú adatgyűjtő és vezérlő modulok

Intelligens
Beépített WEB server

Univerzális I/O
Rugalmas konfigurálhatóság
Standard Modbus/TCP

Egyed
Hub/Switch
Csatló/Átalakító

- Analóg Be/Ki
- Digitális Be/Ki
- Számláló
- Hőelem/RTD Be
- Vezérlő modul
- PID szabályzó

Your e-Platform Partner

ADVANTECH

Advantech Magyarország Kft.
www.advantech.hu
Tel.: 264-3333
Fax: 264-4666

OSICONCEPT, az intelligens megoldás

PAPP GÉZA BÁLINT

A Telemechanique OSICONCEPT családja teljes körű megoldást biztosít az érzékelés területén felmerülő problémákra. Az univerzális termékpaletta többféle felhasználási módot kínál egyetlen készülékbe integrálva, megkönnyítve ezáltal a karbantartási munkákat, a tartalékalkatrész-képzést, az üzembe helyezést. A termékcsalád tagjai betaníthatók az adott funkcióra, valamint a környezetre.

OSIRIS fotoelektromos érzékelők

A készülékcsalád univerzális tagjai az alábbi funkciókat egyesítik a készülékekben:

- tárgyreflexió
- tárgyreflexió háttérelnyomással
- tükörreflexió
- fénySOROMPÓ.

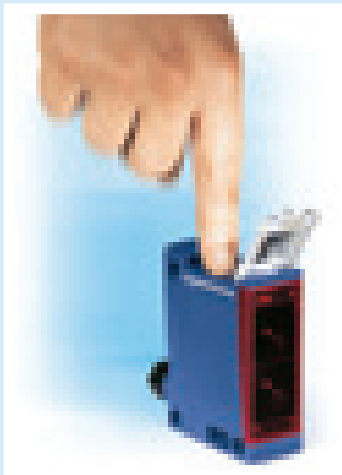
A készülék beállításához (funkcióválasztás), betanításhoz elegendő egy golyóstoll. Az érzékelőn elhelyezett nyomógomb segítségével először ki kell törölni a memóriaterületről az előző betanított beállítást. Ezt követően az új beállítási pozíciót kell felvetetni az érzékelővel, ha a művelet sikeres volt, az érzékelőn azt egy zöld LED világítása jelzi számunkra.

A termékcsaládban megtalálhatók speciális alkalmazásokhoz kifejlesztett érzékelők is:

- színérzékelő
- vízérzékelő
- áttetsző anyagérzékelők
- markerjel-olvasók
- lumineszcens érzékelők
- helyzetvezérlők
- áthaladásérzékelők
- lézeres érzékelők
- optikai szál érzékelők.

Az univerzális érzékelőkön kívül megtalálhatók az optimális érzékelők is, amelyeket egy adott feladatra optimalizáltak.

Az OSIRIS család számára ismeretlen a láthatatlan fogalma. Markerjel-olvasókat alkalmazva a visszaváltható üvegek élete nyomon követhetővé válik. Adatbázishoz kapcsolva a kódok alapján a rendszer automatikusan eldöntheti, hogy az adott palack újratölthető-e, vagy megsemmisítendő (bedarálendő). A vízérzékelő segítségével sorozatos fotokémiai méréseket lehet végezni gyártás közben, amely alapján specifikusan megállapítható, hogy a vizsgált folyadék elnyelési frekvenciája a megadott



1. ábra. Az érzékelő betanítása



2. ábra. OSIRIS érzékelő-család

határok között van-e. Alkalmazható ásványvíz, ioncserélt víz gyártásánál. A speciális színérzékelők segítségével sorozatgyártás esetén kiszűrhetők a színhibás termékek.

OSIPROX indukív közelítésérzékelők

Az OSIPROX család tagjai önműködően alkalmazkodnak minden beépítési környezethez.

Az érzékelőt egyszerűen, egyetlen gombnyomás segítségével be lehet állítani az adott körülmények közötti optimális működésre, a beépítés módjától függetlenül (síkba épített/nem síkba épített).

Az OSIPROX családba az alábbi érzékelők tartoznak:

- indukív érzékelők
- helyzetvezérlők (analóg)
- forgásérzékelők
- ferromágneses és nem ferromágneses érzékelők
- kapacitív érzékelők
- ultrahangos érzékelők

Az ultrahangos érzékelők segítségével a tartályok, tartályparkok folyadékszint-érzékelése könnyen megoldható. A helyzetérzékelők segítségével pontosan pozicionálhatók különböző anyagok, amelyeket precízen kell egymáshoz illeszteni, forrasztani, sajtolni. Ezen érzékelők segítségével csökkenthető a pontatlan elhelyezésből eredő hibák, gépkárosodások.



3. ábra. NAUTILUS nyomásérzékelők

NAUTILUS, a nyomásérzékelő

A NAUTILUS nyomásérzékelő család tagjai felhasználóbarát termékek, beüzemelésük előtt könnyű paraméterezni, üzem közben könnyű módosítani a paramétereket, ergonomikus érintőgombjai és nagyméretű, négykarakteres kijelzőjükön futó menü segítségével.

Alkalmazhatók az alábbi közegekben:

- hidraulikus olaj
- levegő
- édesvíz
- tengervíz
- korrozív folyadékok.

A családban megtalálhatók túlnyomásos közegben és vákuumközegben használható termékek. A mért közeg hőmérséklete: -15 °C és 80 °C közt lehet. Kimenetét tekintve $4 \dots 20\text{ mA}$, $0 \dots 10\text{ V}$, illetve kétállapotú kimenettel (alsó és felső beállított nyomásérték) rendelkeznek.

Jó megoldást kínálnak a hidraulikus prések, présrendszerek prés-, levegő-, nyomásállapotának felügyeletére, vákuumdesztilláló, rektifikálókészülékek nyomásérzékelésére.

Telemecanique

Újjászületett végálláskapcsolók!



XCKN végálláskapcsolók

- Kompakt, műanyag végálláskapcsolók.
- Optimális választás a legtöbb feladathoz.
- Alacsony ár mellett is magas minőség.

OsiSwitch végálláskapcsolók

A Telemecanique végálláskapcsolóinak jól ismert, rendkívül széles kínálata gyökeresen megújult. A moduláris technológia révén az egységek közel 5000 különböző összeállítást tesznek lehetővé.

- Robusztus – és mégis esztétikus –, nagy megbízhatóságú fém és műanyag készülékek.
- A legszélsőségesebb alkalmazások elvárásainak is megfelelnek.
- Moduláris felépítés: cserélhető működtetőfejek, házak és érintkezőblokkok. A kontaktusblokkok és a kábelcsatlakozók a kompakt készülékeken egyszerűen cserélhetők.
- Három irányban is állítható, elforgatható karok, fém működtetőfejjel.
- Kontaktusblokkok 3 ill. 4 független működésű, pozitív nyitási műveletű érintkezővel.
- Optimális készletgazdálkodás, felhasználói szabadság.



telefon: 382-2800, fax: 382-2606
e-mail: vevoszolgalat@schneider-electric.hu
<http://www.schneider-electric.hu>



Telemecanique

Az Omron új, 4-es kategóriájú fényfüggőnye

JÓZSA KÁROLY

Az Európai Unió tagjaként Magyarországon is azonos szabványokat, direktívákat kell betartani mint más tagországok munkahelyein. A munkavégzők testi épségének megóvása, a balesetek elkerülése az ipari automatizált gépek építői és üzemeltetői számára elsőrendű feladat kell, hogy legyen. A veszélyes gépek által okozható sérülések megelőzésének egyik legbiztonságosabb módja, amely emellett a termelés hatékonyságát is maximálisan biztosítja, a fényfüggönyök beépítése.

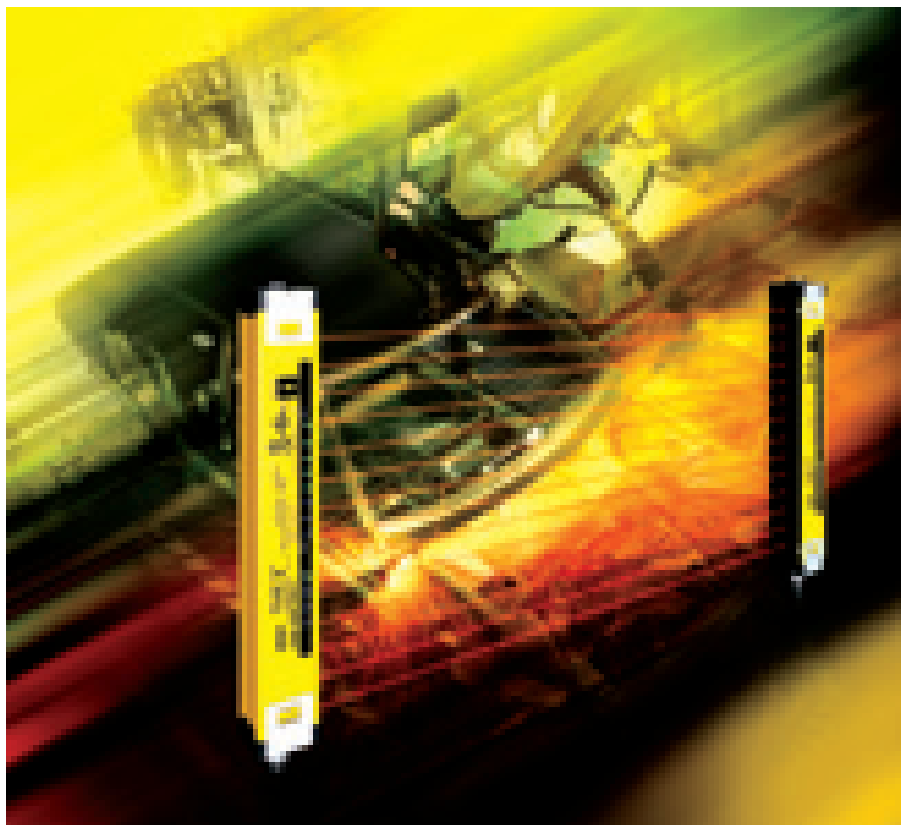
Ugyanakkor az F3SN ujjérzékelős változata az első olyan típus, ahol a védett magasság a fényfüggöny fizikai hosszával megegyezik, azaz nincs holtzóna. Az érzékelési távolságot is megnövelték, így egy 14 mm átmérőjű tárgynak 7 m-es távolságban vagy egy 25 mm átmérőjű tárgynak 10 m-es távolságban a fényfüggöny bármely pontjában történő áthaladása a veszélyes gép leállítását eredményezi. Az F3SN a legszigorúbb biztonsági szabványokat is kielégíti, így bekapcsoláskor és az üzemelés során 20 ms-ként teljes öntesztet hajt végre. Ha az áramkörökre, tápellátásra, CPU-ra, vezetékekre, ill. a teljes vészáramkörre vonatkozó diagnosztika hibát észlel, a kimenetét kevesebb, mint 20 ms késleltetéssel lekapcsolja.

Az F3SN beállítását a fényfüggöny robusztus burkolatába épített állapotjelző LED-ek teszik egyszerűvé. Az adó-, illetve vevőegység síkbahozását, a vevőre jutó fény mennyiségét 5 LED-ből álló LED-sor mutatja. Egy esetlegesen fellépő hiba okáról, ill. a fényfüggöny kimeneteinek állapotáról is információt kapunk a burkolaton elhelyezett további LED-eknek köszönhetően. Külön vezérlőegység nélkül akár 3 db fényfüggöny is összekapcsolható, ezáltal 3 m hosszú területvédelem alakítható ki. A fényfüggönyhöz közvetlenül külső világító jelzőfény csatlakoztatható. Újdonság a külső kapcsolódó áramkörök (pl. mágneskapcsoló) monitorozása. A fényfüggönybe történő visszacsatolás útján a

teljes vezérlés állapota biztonsági relé nélkül is ellenőrizhetővé tehető. A bekötés módjával választható ki, hogy az F3SN reteszelt vagy automatikus újrainduló üzemmódban működjön.

Speciális feladatok megoldására egy programozókonzol csatlakoztatható a fényfüggönyhöz. Ezáltal a felhasználó az egyes fényugarakat fixen vagy feltételhez kötve biztonságosan kiiktathatja. Az F3SN-fényfüggőnyt független laboratóriumok vizsgálták, és tanúsították az Európai Unió szabványoknak és a legszigorúbb 4-es kategória követelményeinek megfelelését.

OMRON ELECTRONICS Kft.
karoly.jozsa@eu.omron.com



1. ábra. Az F3SN-fényfüggöny

Az Omron – amely piacvezető az ipari fotokapcsolók területén – bemutatta új F3SN-típusú fényfüggőnyét, amelynek több jellemzője a piacon egyedülálló. A legkisebb keresztmetszettel rendelkezik, így utólagos beépítése veszélyes gépekbe (pl. prés) még kevesebb gondot jelent. Moduláris felépítésének köszönhetően a felhasználónak csak azt a hosszúságú fényfüggőnyt kell megvásárolnia, amely a veszélyes területet pontosan lefedi. 189 mm és 1822 mm mérettartományon belül 14 mm, ill. 25 mm optikai felbontásnak megfelelően több száz típus közül választhat. Ez mindenképp megtakarítást jelent, mivel nem kell esetleg 250 ... 300 mm-rel hosszabb típusért fizetnie és vállalnia a beépítésből keletkező nehézségeket.



NS-sorozat

Az intelligens érintőképernyős terminálok új generációja

Az Omron programozható terminálok új generációját az NS-sorozattal egyedülállóan magas szintű beépített biztonság és továbbfejlesztett kommunikációs lehetőségek nyújt. A négyféle méretű képernyővel (7", 8", 10" és 12") az NS-sorozat termináljai bármilyen igényre tökéletes megoldást kínálnak.

A **Smart Active Parts** funkció segítségével az NS-terminálokhoz kapcsolódó CAFFRON eszközeik beállítása és működésük ellenőrzése egyszerűen végezhető el, mindentől PLC vagy terminál programozási tudás és szoftver használat nélkül.

- Célú operációs rendszer
- PLC lényegesen, I/O állapot és adatmentés monitorozási lehetőség az NS kijelző területén keresztül (NS-EXT01 használatával)
- Kiemelkedő képernyő megvilágítási jellemzők:
50 000 óra (NS5, NS10, NS12) illetve 40 000 óra (NS4)
- NS Designer képernyőtervező szoftver
- PC-n szimuláció lehetőség NS terminál használat nélkül
- Közvetlen kapcsolat az CAFFRON eszközeinek rendszerével
- Csakúgy beépítési mélység: 54 mm (NS5) illetve 48,5 mm (NS4, NS10, NS12)

ipari automatizálás

OMRON ELECTRONICS Kft.
1046 Budapest, Posa E. u. 3.
Tel.: 309-30-50, Fax: 309-30-60
Email: infohun@eu.omron.com
Web: www.omron.hu

OMRON

Szélesedett a határsáv a relék és a PLC-k között ZELIO LOGIC 2

PAPP GÉZA BÁLINT

A MagyarRegula 2004-en mutatkozott be a Telemecanique termékínálat legújabb ékköve, a ZELIO LOGIC 2 vezérlőmodul és a hozzá tartozó fejlesztőszoftver. Az új vezérlőmodult az alacsony jelszámú automatizálási feladatok megoldására tervezték a simply smart^{*} jegyében. A hagyományos relés vezérlés, valamint a kisméretű PLC-k mellett egyre nagyobb teret hódítanak a költséghatékony vezérlőrelék, vezérlőmodulok. A ZELIO LOGIC új generációja 40 ki-/bemeneti pontig bővíthető, alkalmas 6 analóg jel fogadására, analóg, rádiós vagy GSM-modemen keresztül távfelügyelhető, valamint MODBUS-hálózatra illeszthető. Egyszerű kezelhetősége, telepíthetősége, megnövekedett I/O-száma, valamint könnyen elsajátítható programozhatósága még szélesebb körben teszi alkalmazhatóvá az új ZELIO LOGIC 2 vezérlőmodult.

Alkalmazási területek

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kapnak az automatizált, intelligens vezérlőeszközök. Szinte már el sem tudunk képzelni olyan lépcsőházat, ahol a világítás a felkapcsolást követően ne aludna ki néhány perces késleltetéssel, a kerti öntözőrendszerek automatikusan locsolják pázsitunkat, rádiófrekvenciás jel hatására nyílik a garázska. Biztonságunkról is automatizált rendszerek gondoskodnak, amelyek behatolás (ablak, ajtó nyitása, mozgásérzékelés...) esetén azonnal értesítik a biztonsági céget, a rendőrséget. Hosszú távollét után az indulás pillanatában egy SMS-üzenet segítségével beindíthatjuk fűtésünket, klímánkat, hogy mire hazaérünk, ne csak az otthon hangulata, de klímája is megfelelő legyen. Ezen funkciók mindegyikét akár egyetlen ZELIO LOGIC 2 segítségével meg lehet valósítani.

Az ipari alkalmazások tekintetében az új vezérlőmodul megbízható, korszerű, költséghatékony megoldás a felhasználók számára. Ideális megoldást kínál alacsony jelszámú vezérléstechnikai feladatok megoldásához. Csomagológépek, mezőgazdasági berendezések, munkálógépek, sajtológépek, prégégek, vízátemelő állomások vezérléséhez megfelelő megoldás a ZELIO LOGIC 2.

Előnyei:

- kültéren is alkalmazható -20 °C és $+55\text{ °C}$ között
- egyszerűen programozható létradiagram és funkcióblokk-diagram segítségével

A hagyományos relés vezérléssel összevetve a ZELIO LOGIC előnyei:

- kisebb helyigény, kisebb vezérlőszekrénybe építhető
- egyszerűbb a vezérlőszekrény kialakítása
- egyszerűbben bővíthető
- távfelügyelhető

Kis PLC-s kiépítéshez képest:

- alacsonyabb beszerzési ár

- egyszerű programozás
- Internetről letölthető fejlesztőszoftver
- egyszerűen telepíthető.

A vezérlőmodul alapegysége

Az alapegység két kivitelben készül: kompakt (20 I/O pontig), amely nem bővíthető, illetve moduláris változatban, amely tovább bővíthető I/O modullal (40 I/O pontig), valamint kommunikációs modul segítségével MODBUS-hálózatra illeszthető. Mind a két alapegység rendelhető LCD-kijelzővel, valós idejű órával, vagy ezen opciók nélkül. Az alapegység típustól függően 10 ... 26 db I/O ponttal rendelkezik, amely modulárisan tovább bővíthető I/O kiterjesztőmodul segítségével, így akár 40 I/O felület állhat rendelkezésre. A bemenetek árambetáplálása a vezérlőmodulon keresztül történik. Kétállapotú kimenetei relések (8 A) vagy tranzisztorosak (0,5 A). Bemeneti oldalon 6 db analóg jel fogadására alkalmas ($0 \dots 10\text{ V}$, $4 \dots 20\text{ mA}$,



1. ábra. A Zelio Logic 2 vezérlőmoduljai

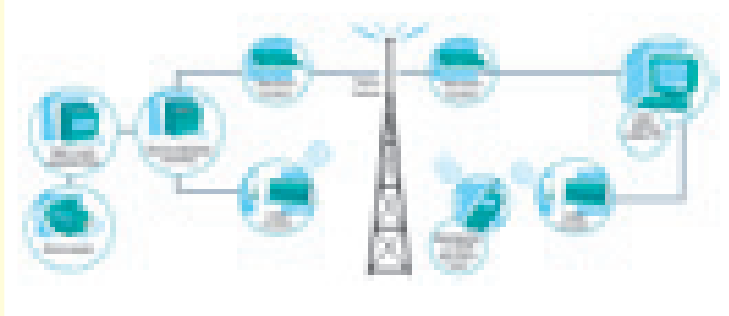
$0 \dots 20\text{ mA}$). Az analóg bemenetek használhatók kétállapotú bemenetként is. A kiegészítő modulok palettáján szerepel a Pt100 hőmérő fogadására alkalmas modul. A vezérlőmodulok árambetáplálása 12 V DC-on, 24 V DC-on, 100...240 V AC-on történhet.

Bővíthetőség és kommunikáció

A moduláris alapegység további 1 db MODBUS-kommunikációs modullal, valamint 1 db I/O modullal bővíthető, amely típustól függően 6 ... 14 I/O pont

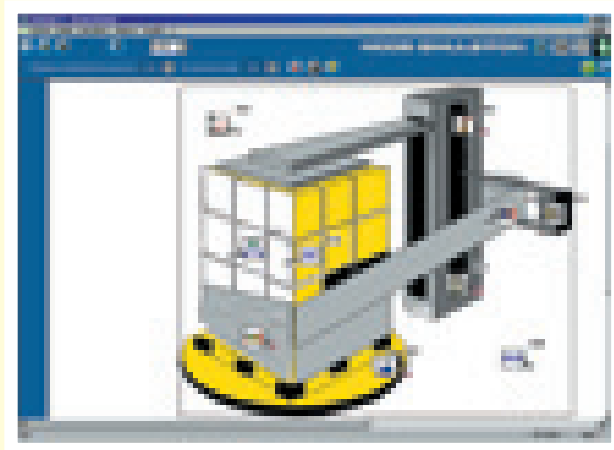
* Simply smart: Leleményes, intelligens és egyszerűen használható

kezelésére alkalmas. A modul konfigurálása történhet a fejlesztőprogramon keresztül, illetve az LCD kijelzővel ellátott modellek esetén közvetlenül a modul előlapjáról. A vezérlőmodul alapegységén elhelyezett speciális csatlakozó segítségével soros (RS-232) vonalon keresztül közvetlenül PC-re, illetve közvetve, analog, rádiós vagy GSM-modemre csatlakoztatható, amelyek segítségével távfelügyeletet lehet biztosítani. Az új vezérlőmodulhoz bevezetésre kerül a MOD-



2. ábra. A Zelio Logic 2 kommunikációja

BUS bővítőmodul, amelynek segítségével a vezérlőmodul ki-/bemeneti állapotai lekérdezhetőek, változtathatók.



3. ábra. A Zelio Soft program

LCD-kijelző

Folyadékkristályos kijelzőjén 4 sorban soronként 18 karakter jeleníthető meg, ami elégséges a soronkénti 5 érintkező és 1 tekercs megjelenítéséhez, programozásához. A kijelző alsó sora külön sor, az ikonok számára van fenntartva. A vezérlőmodul működtetése közben lehetőség van szöveges üzenet megjelenítésére is (4x18 karakter lehet egy üzenet). A vezérlőmodul kijelzőjén az alkalmazás futtatása közben nyomon követhetők a kimenetek és a bemenetek állapotai.

Az új fejlesztőszoftver

A ZELIO Soft (2.0 verzió) szoftver segítségével létradiagram, vagy funkcióblokk-diagram segítségével lehet programot írni. A szoftver lehetőséget kínál a letöltés előtti program ellenőrzésre, szimulálására, a vezérlő felügyeletére, valamint a programok le- és feltöltésére.

Az FBD-ben történő programozáshoz 23 előre programozott funkcióblokk, valamint hat logikai funkció és további SFC-funkciók állnak rendelkezés-

re. Az FBD-ben történő programozás rugalmasságot és nagy teljesítményt biztosít a programozók számára, akár 200 funkcióblokk illeszthető egy FBD programba.

A koherenciateszt segítségével a ZELIO Soft azonnal jelzi a legkisebb bemeneti hibát és annak pontos helyét.

Két testüzemmód áll rendelkezésre: szimuláció és ellenőrzés. A „Zelio Soft” szimuláció-üzemmódja lehetővé teszi a programok tesztelését, a vezérlőmodulok nélkül (digitális bemenetek engedélyezése, kimenetek állapotának kijelzése, analog bemenetek feszültségének megváltoztatása, programozási nyomógombok engedélyezése, az alkalmazás szimulálása valós időben vagy gyorsított időben, a program különböző aktív elemeinek dinamikusan kijelzése). A „Zelio Soft” ellenőrzés-üzemmódja lehetővé teszi a vezérlőmodul által végrehajtott program tesztelését (a program kijelzése „On-line”, a bemenetek, kimenetek, vezérlőrelék és a funkcióblokkok aktuális értékének forszolása, az idő beállítása, STOP üzemmód RUN üzemmódra történő váltása és fordítva). Szimuláció vagy ellenőrzés üzemmódban

az ellenőrzés-ablak lehetővé teszi a vezérlőmodul I/O állapotának kijelzését az alkalmazás környezetén belül (diagram vagy kép).

Programozhatóság

A ZELIO Logic 2 programozására több alternatíva kínálkozik: soros (RS-232) vonalon keresztül csatlakoztatható PC-hez. A ZELIO Soft fejlesztőszoftver segítségével létradiagram-nyelven (120 létrasorig egy sorban 5 érintkező és egy tekercs szerepelhet), valamint FBD-ben (funkcióblokk-diagram) programozható. Az alapegységtől függően lehetőséget biztosít továbbá közvetlen programozásra létradiagram segítségével a vezérlőmodulon elhelyezett 6 db funkciógomb és LCD-kijelző segítségével. Új programozható funkciók kerültek a ZELIO LOGIC 2-be

- 1 gyorszámláló
- 16 le- és felszámláló
- 16 szövegfunkció-blokk
- 16 időzítő
- Automatikus téli/nyári időszámítás-váltás
- Reteszelés (latching)
- Bővült tekercsválaszték
- 28 segédtekercs

A fenti funkciók segítségével komplexebb alkalmazások vezérlése is megvalósítható.

A funkciók beállításához szükséges paraméterértékek beállítása (számlálóértékek, időzítőértékek, stb.) történhet a ZELIO Soft 2.0 segítségével, vagy közvetlenül az előlapon keresztül. A beállított paraméterek jelszóval levédhetőek, így illetéktelenek a paramétereket nem változtathatják.

Szériagépek vezérlőprogramjának gyors áttöltése

Szériaberendezések vezérlésének megvalósításánál (egyező vezérlőmodul-konfiguráció és egyező vezérlőprogram esetén) jelentős segítséget kínál a backup memóriamodul. Lehetőség van a program backup memóriára történő mentésére, melynek segítségével a vezérlőprogram az egyik vezérlőmodulból egy másik vezérlőmodulba törölhető. Természetesen a feladat megoldható a memóriamodul használata nélkül is, számítógép, fejlesztőszoftver és egy speciális kábel használatával.

Miniaturizált szenzorok a Ballufftól

mini.s – kompakt, flexibilis és kiemelkedő az alkalmazásokban

Kicsinek, robusztusnak és intelligensnek kell lenniük a szenzoroknak manapság, mivel az automatizált szereléstechnika, az árukezelés vagy az elektromos és elektronikus alkatrészek gyártásánál kerülnek alkalmazásra. A miniaturizálás határozza meg itt a technikai fejlődés irányát. A németországi székhelyű (Neuhausen) Balluff GmbH egyike a szenzortechnika területén világszerte vezető vállalatoknak. Ezért termékei kifejlesztésénél nagy hangsúlyt fektet az ASIC-ekre (alkalmazáspecifikus integrált áramkör), a modern technológiákra, mint a hibrid- vagy a chip-on-board technikák alkalmazása, valamint a wirebond-huzalozás, illetve a flip-chip áramkörök. Így vált lehetővé a Balluffnál a miniaturizált szenzorok teljes palettájának kifejlesztése sokoldalú alkalmazásokhoz.

Az új mini optocsalád a Ballufftól

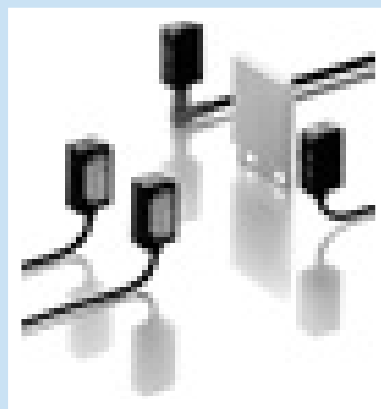
A **BOS 08M** és **BOS Q08M**-mel prezentálja a Balluff a mini optocsaládját inductív közelítéskapcsoló házban. Ezen kis szenzorok teljesítőképessége olyan dinamikus alkalmazásokra teszi alkalmassá, mint például a robotkarok fogófejei. Ugyanis itt van szükség könnyű, kisméretű és mégis precíz kapcsolásra képes érzékelőkre. Röviden: az új **BOS 08M/BOS Q08M** kicsi, robusztus, flexibilis és gazdaságos. A családhoz reflexiós, egyutas, tárgyreflexiós és fixfókuszos típusok tartoznak, 8 mm-es élhosszúságú szögletes, vagy M8-as hengeres házban. A reflexiós fénySOROMPÓnál 600 mm, a tárgyreflexiósnál 60 mm hatótávolság lehetséges. Az egyutas fénySOROMPÓ hatótávolsága 1000 mm, ezáltal elegendő funkciótartalékkal rendelkezik. A családhoz tartozik még egy fixfókuszos, 20 mm-es hatótávolságú tárgyreflexiós érzékelő is – amely kis tárgyak felismerésére alkalmas.



1. ábra

A Balluff **BOS 6K**-családjá nagy funkcionalitással és csúcstechnológiával párosul a lehető legkisebb méretek mellett. A helykímélő mikroprocesszor-technológiának köszönhetően a felhasználó megtalálja a családban a legkülönbözőbb szenzorokat 32 x 20 x 12 mm-es házba integrálva. Új lézeres változatok egészítik ki ezt a sorozatot. Így például a BOS 6K egy 2-es védelmi osztályú, vörös fényű lézerral rendelkezik, amely az alkalmazásokban a kisméretű tárgyérzékeléssel és nagy kapcsolási precizitással jeleskedik. A család legfiatalabb tagja az analóg (0 ... 10 V-os) kimenettel rendelkező **BOS 6K**, amely a 20 ... 80 mm-es tartományt fedi le. A kapcsolókimenettel háttér-kitakarásos funkció valósítható meg. A BOD 6K-val a pozíciószabályozás optimalizálható, a jól látható vörös fény megkönnyíti a szenzor beállítását. Az analóg és a kapcsolókimenetek

kombinálásával optimális szintszabályozás valósítható meg. Minden lézeres típus szállítható kábeles vagy M8-as csatlakozós kivitelben. A vezérlővezeték, illetve a Teach-In gombon keresztül történő automatikus beállítás lehetővé teszi a hozzáférhetetlen helyekre történő felszerelést. A látható vörös fény és a háttérkitakarás-funkció egyszerűsíti a kezelést.



2. ábra

Induktív „törpék” nagy kapcsolási távolsággal

Nagy kapcsolási távolság, nagy üzembiztonság, csekély felszerelési és beállítási igény, minimális méretek mellett. Ezek a Balluff kisméretű inductív kapcsolóinak legfontosabb jellemzői. Ezek a miniszenzorok 3 mm-es átmérőtől, hengeres házformában kaphatók. A kapcsolási távolság itt még csak 1 mm, a 4 mm-es kapcsolók esetében ez már 1,5 mm. A nemesfémháznak és az IP67-es védettségnek köszönhetően érzéketlenek a rázkódással, vibrációval, nedvességgel, elektromágneses térrel, illetve feszültségcsúcsokkal szemben. Optimális feltételek a durva ipari környezetben.



3. ábra

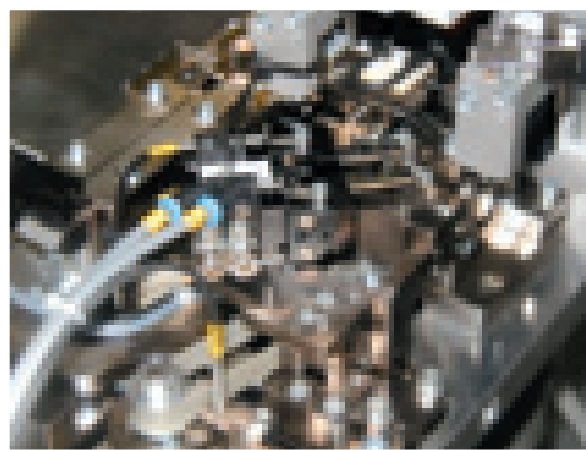
Ezen a téren a szögletes házkialakítású **BES R04KC** inductív közelítéskapcsoló egy megfelelő alternatíva. A 8 x 16 x 4 mm-es méretekből adódóan az aktív felülete irányában igen alacsony, kompakt felépítésű, ennek ellenére 1,5 mm-es kapcsolási távolsággal jeleskedik. Szintén IP67-es védettséggel kapható, így a **BES R04KC** egy megfelelő alternatíva helyszűke esetén. További előnyei az egyszerű felszerelhetőség és az 5 ... 30 V-ig terjedő tápfeszültség. A kis BES a kábeles kivitel mellett M5-ös csatlakozóval is kapható. Ezek a stabil miniszenzor-csatlakozók egy új utat nyitnak az ipari csatlakozótechnikában.



4. ábra

Kompakt örvényáramú szenzor kiemelkedő funkcionalitással

A modern örvényáramú szenzorok minden tulajdonsága egy házban egyesítve, emellett csak olyan vastag, mint egy ceruza. A \varnothing 6,5 mm-es **BAW** a Ballufftól a lehető legkisebb analóg szenzor integrált elektronikával és hőmérséklet-kimenettel, ami ezidáig a piacon fellelhető. A mért hőmérsékletváltozás analóg jelként továbbítható a vezérlés felé. Ez lehetővé teszi a gépelemek, illetve gépalkatrészek hőmérséklet-változás okozta tágulásának kompenzálását. A \varnothing 6,5 mm-es **BAW** linearitási tartományát kibővítették, jelenleg 0,5-től 2 mm-ig terjed, amely így már lefedi a teljes munkatartományt. Ebben a tartományban a kimenőfeszültség 0 ... 10 V-ig arányosan változik az aktív felület távolságával. A mérési tartományán belül a mini analóg útszenzor a hőmérséklet-változást lineárisan, -9 mV/K meredekséggel továbbítja. Ez a relatív hőmérséklet-változás 25 °C-on 3300 mV-ot eredményez.



5. ábra

A **BAW** \varnothing 6,5 alkalmazási területei sokrétűek. Az analóg útszenzor például egy egyszerű és költséghatékony alternatíva a fröccsöntő gépek tágulásának mérésére, vibrációfigyelésre vagy fogófejek vezérlésére a robotikában.

Miniszenzorok pneumatikus hengerekhez

A pneumatikus hengerek dugattyúállásának lekérdezésére a mágnesér-érzékelő szenzor az ideális megoldás. Minimális helyigénnyel és villámgyors beállíthatósággal rendelkeznek a Balluff kisméretű szenzorai. Speciálisan szűk helyre történő beépítésre tervezték: a **BMF 103** például a henger mozgásirányában csak 9 mm széles, amelybe a rögzítőelem már

A Balluff Elektronika Kft. az Ön megbízható érzékelőspecialistája. A miniaturizálás területén történt fejlesztéseinknek köszönhetően új termékcsaládok segítik az Ön munkáját:

- Mini optocsalád 8 mm-es élhosszúságú, szögletes vagy M8-as hengeres házban
- Induktív minikapcsolók (pl. átmérő 3 mm) nagy kapcsolási távolsággal
- Örvényáramú szenzor (BAW) hőmérséklet-kimenettel
- Miniszenzorok pneumatikus hengerekhez
- Kisméretű adathordozó nagy tárhelykapacitással

Intelligens szenzormegoldások

az automatizálásban



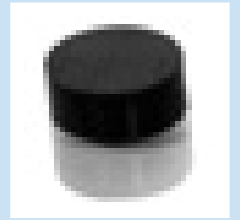
Találkozunk az Industrián!
A pavilon 205/A
2004. május 18–21.

BALLUFF Elektronika Kft.
8200 Veszprém, Pápai út 55.
Telefon: (88) 442-623
Telefax: (88) 442-622
E-mail: sales@balluff.hu
Honlap: www.balluff.hu

részben bele van számolva. Ez a tulajdonsága teszi optimálissá a rövid löketű hengerek esetében. Még kisebb a **BMF 303**: a 3 mm-es szélességével teljesen eltűnik a rögzítőelemmel együtt a henger hornyában, túllógás nélkül. A beállítás villámgyorsan elvégezhető: a rögzítőelem csavarja egy fordulattal meglazítandó, majd a pozícióba állítás után újra meghúzendó. A rögzítőelemnek köszönhetően a szenzor cseréje is könnyen megvalósítható. Cseré esetén ez a hornyban marad, így a kapcsolási pont nem vész el. További előnyei a henger falán keresztül történő érintés és kopásmentes működés, illetve a szennyeződésekkel szembeni érzéketlenség.

Kis adathordozó nagy tárolókapacitással

Az azonosítórendszerek az anyagfolyam és az adatfeldolgozás közötti megbízható információcserét biztosítják. A **BIS C-121**-gyel a Balluff egy olyan mini kódhordozót kínál, amely a 9 x 4,5 mm-es méreteivel 511 bájttá tárolókapacitást valósít meg. A tárolóközeg közel 1 000 000 írási ciklust és korlátlan számú kiolvasást tesz lehetővé. Funkciókorlátozás nélkül fémbe süllyeszthető. Egy vákuumozható, **BIS C-121**-re épülő változat is kapható: itt a kódhordozó vagy teljesen ki van öntve, vagy speciális tömítéssel van ellátva. A gyógyszer-, vegy- vagy akár az élelmiszeriparban is alkalmazható változat is megtalálható a Balluff termékprogramjában, a **BIS C-121** tokozva. Ez az első – azonosítórendszerek számára készült – kódhordozó a piacon, amely autoklávban sterilizálható.



6. ábra

A Balluff azonosítórendszereinek író/olvasófejei a kódhordozó méretéhez és kiviteléhez igazodnak. A megfelelő kiértékelőegység szintén kis méretekben kapható. A **BIS 6-C** kompakt méretű család normál körülmények között a 145 x 90 x 35 mm-es méreteivel – ha az IP65-ös védettség elegendő – akár közvetlenül az alkalmazásban is felszerelhető. Így a vezérlőszekrénybe történő építés nem feltétlen szükséges. A felhasználó által takarékoskodik a helyvel és a költségekkel.

Új szakvásár 2004-ben Münchenben! Automatica – 2004. június 15–18.

A jól ismert Electronica és Productronica rendezvényekhez idén új testvér érkezett Automatica névvel

Több évtizedes kedvező tapasztalatra és hagyományra építve a Münchener Nemzetközi Vásártársaság az idén új szakterülettel bővíti ajánlatát. Június 15–18. között első ízben rendezik meg az Automatica 2004. Nemzetközi Robottechnikai és Automatizálási Szakkiállítást, amelynek kiemelt témakörei többek között a robottechnikai rendszerek és részegységek gyártása, a szerelési technika, az ipari képfeldolgozás, valamint a hozzájuk kapcsolódó technológiák és komponensek. A rendezvényt a jövőben két évenként tartják.

AUTOMATICA

Az új kiállítás szakmai kompetenciáját és várható sikerét erősíti, hogy annak „szakmai gazdája” a VDMA szakmai egyesülés tagszervezeteként működő Robottechnika + Automatizálás Szakmai Szövetség, amely a szakterületet teljes egészében átfogja, továbbá az a tény, hogy a tagcégek szinte teljes egészében egyetértéssel és támogatják a rendezvényt.

A szervezők nettó 33 000 m² kiállítási területet terveztek, és mintegy 40 000 szakmai látogatót várnak, 30 százaléka külföldről. A látogatók a gyártó ipar minden területét képviselik, kezdve a fejlesztőkkel és tervezőkkel, folytatva a gyártásban és termelésben, valamint a minőségbiztosításban részt vevő és közvetlen irányító szakemberekkel és döntéshozó vezetőkkel egészen a kereskedőig, és a konkrét felhasználókig.

Mi magyarok mindig is szerettünk járni a müncheni kiállításokra. Ennek egyik oka a város közelsége, a másik, hogy magas színvonalú vásárokat tekinthettünk meg. Ez jelen esetben is igaz.

Garancia erre a kiállítás piaci orientált felépítése, szervezése. A három fő szakterület a robottechnika, a szerelési technika és a gépek tematikusan fedik le a pi-



acot. A harmadik évezred ugyanis az automatizált gyártás évezrede, az ipari robotoké és automatizált gépsoroké. De hogyan kapcsolódik ehhez az elektronika?

Az automatizálás ma már nem képzelhető el elektronika nélkül, és a korszerű számítógépes rendszerek szükséges velejárója a szoftver. Az automatikában ma a teljes körű, a „kulcsrakész” megoldások terjednek. Ennek keresztmetszetét és részleteit fogjuk júniusban látni.

A rendezők tiszta szívvel ajánlják az új kiállítás megtekintését csakúgy, mint mi.

További információ: www.automatica-munich.com

Fieldline – Easy I/O modul a terepen a Phoenix Contacttól

TORMA RÓBERT



A PhoenixContact Fieldline termékcsaládja a legmodernebb követelményeket elégíti ki a terepi kábelezési rendszerével. A terepi kábelezési költségek csökkennek, valamint az eszközök rugalmasan és egyszerűen illeszthetők a már meglévő installációs környezetben.

Elosztott automatizálás, kompakt I/O modulok elhelyezése közvetlenül a technológiai területen: ez a koncepció a következő lehetséges előnyöket kínálja a felhasználó számára:

- Rövidebb beüzemelési idő az egyszerű tesztelési funkcióknak köszönhetően
- A berendezések megnövelt rendelkezésre állása a leegyszerűsített karbantartási munkálatok miatt
- Rövidebb tervezési idő a gyors felszerelési időnek köszönhetően

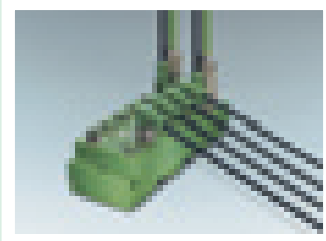
A PhoenixContact új IP67 installációs koncepciója kielégíti az említett igényeket. Ezen termékcsalád kifejlesztése során különös hangsúlyt helyeztek a modulok működtetésének egyszerűségére, továbbá a könnyű és költséghatékony installáció lehetőségére.

Könnyű működtetés

A Fieldline termékcsalád készülékei a csatlakozások elhelyezésének köszönhetően egyszerűen kábelezhetőek. Az M12-es csatlakozástechnika és az egyszerűen jelölhető anya csatlakozók használatával csökkennek a kábelezési költségek. A kiegészítők, mint például az Y összekötők – amelyek nem állnak rendelkezésre a karbantartási munkálatok során – nem szükségesek. Helyileg szerelt M12-es csatlakozók segítségével probléma nélkül csatlakozhatunk a Fieldline modulokhoz.

Csökken a buszkiesési idő

Az FE-csatlakozási koncepció egyesíti a Fieldline-ban a rugalmas és biztonságos hálózati működtetés lehetőségét. Amennyiben az FE-csatlakozás a rögzítőcsavar segítségével nem megfelelő, ki lehet egészíteni a kábel-összeköttetést egy beépített szorítóbilinccsel.



1. ábra. Az új Fieldline csatlakozó-család



2. ábra. A PhoenixContact új koncepciójával könnyebb a szerelés

A Fieldline diagnosztikai koncepciója következtében jelzi a busz vagy az eszköz hibás működését.

Költségmegtakarítás

A Fieldline termékcsaládot a buszrendszer nyitottságának előtérbe helyezésével tervezték, amiből a rendszer flexibilitása és más rendszerekhez való könnyű illeszthetősége következik. A PhoenixContact terepibusz szakértelmét alkalmazták következetesen a költségta-
karékos részletekben. Ilyenek az integrált busz- és tápfeszültség-továbbvezetési funkció és a könnyű címbeállítási lehetőség az INTERBUS, PROFIBUS, CANopen és DeviceNet buszrendszerekhez. A Fieldline termékcsalád tehát egyesíti a különböző kiegészítők széles skáláját, a szenzor/beavatkozó kábeleket, előszerelt kábeleket, és csatlakozókat egyaránt. A nagyobb megbízhatóság érdekében rövidzár- és túlterhelés-védelemmel rendelkezik a szenzorok tápellátó oldalán.

Például: PROFIBUS esetében a címet egyszerűen csavarhúzó segítségével két forgatható kapcsolóval állíthatjuk be. Induláskor a modul automatikusan érzékeli az aktuális átviteli sebességet, és ezt az értéket a tápfeszültség meglétéig megtartja. A busztovábbvezető funkciónak köszönhetően az Y leágazás nem szükséges. Amennyiben az adott modul a buszon az utolsó, a lezáró ellenállást a továbbvezető csatlakozóra kell csatlakoztatni.

A Fieldline modulokhoz való egyszerű és gyors csatlakozás érdekében a PhoenixContact kifejlesztette a Speedcon csatlakozókat, ez a rendszer teljesen kompatibilis a már meglévő M12-es csatlakozókkal. A rendszer előnye, hogy a hosszas tekergetés helyett egyetlen mozdulattal 1/2 csavarással létrehozható a csatlakoztatás. Ezzel a megoldással installáláskor és karbantartáskor is időt takaríthatunk meg, valamint megszabadulhatunk a bosszankodástól, amit a kezünk lenyúzása okoz.

Rugalmas felszerelhetőség

A Fieldline eszközöket könnyedén lehet felszerelni bármilyen felületre. Univerzális kialakításának köszönhetően minden modul szerelhető felületre, sínre vagy horonyba egyaránt.



3. ábra. Speedcon csatlakozó

További információkat kaphat a termékekkel kapcsolatban a www.phoenixcontact.hu weboldalon vagy a PhoenixContact ügyfélszolgálatán.

Intelligens hőfoktávadók a Nivelco Rt.-től



KÁLMÁN ANDRÁS

A Nivelco Rt. intelligens távadócsaládjának újabb tagja került piacra.

Változatlan **THERMOCONT** márkanéven kerülnek forgalomba a terepi hőmérséklet-távadók, -kijelzők. A műszerek elsősorban tartályok, csővezetékben áramló folyadékok, porok, darabos anyagok hőmérséklet-mérésére alkalmasak.

A közeggel érintkező részek anyaga vagy 1.4571 rozsdamentes acél, vagy agresszív vegyi anyagok esetén PFA.

Főbb jellemzők:

- Pt 100 érzékelő
- -50 ... +600 °C méréstartomány
- 4 ... 20 mA-es kétvezetékes rendszer
- HART-kimenet
- Processzoros jelfeldolgozás
- Helyszíni és távprogramozási lehetőség
- Robbanásbiztos kivitelek: EExia, EExd, EExd + EExia változatokban
- Alumínium- vagy műanyag ház
- Többféle leolvasási lehetőség, szerelési módtól függően
- Különböző technológiai csatlakozások
- Max. 3 m benyúlási hossz
- Vegyszerálló műanyag bevonat 200 °C-ig
- IP65 védettség

A dugaszolható SAP-203 típus kijelzővel lehetőség van helyszínen leolvasni a mért értékeket, illetve a helyszínen programozni a műszert.

A programozásban lehetőség van a 4...20mA értékek megfelelő hőfokhoz történő rendelésére, veszjelzés adásra, kimenőáram-tesztre.

Több távadó (max. 15 db) felfűzhető 2 vezetéken, és megjeleníthetők a mért értékek a **MULTICONT P-100**

típus folyamatvezérlőn. A kommunikáció HART interfészen keresztül történik.

A mért értékek felbontása +200°C-ig 0,1°C + 600°C-ig 0,5°C.



1. ábra. Intelligens terepi hőmérséklet-távadók

További információ: Nivelco Ipari Elektronika Rt.
1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Tel.: 369-7575. Fax: 369-8585
E-mail: akalman@nivelco.com

Rendelhető típusok választéka:

THERMOCONT T - -

FUNKCIÓ / KIVITEL	KÓD	Felszerelés	KÓD	Ház Anyaga	KÓD	Érzékelő	KÓD	Benyúlás	KÓD	Kimenet / Ex	KÓD
Távadó 200 °C-ig	T	Tartóra, falra	W	Fém	5	Nincs érzékelő	0	60 mm	0	4 ... 20 mA	2
Távadó 600 °C-ig	V	½" BSP	C	Műanyag	6	A op.	1	160 mm	1	4 ... 20 mA / HART	4
Távadó 200 °C-ig, műanyag bevonat	W	¾" BSP	D			B op.	2	250 mm	2	4 ... 20 mA / EEx ia	6
Távadó + kijelző 200 °C-ig	B	½" NPT	H					400 mm	3	4 ... 20 mA / EEx ia	6
Távadó + kijelző 600 °C-ig	L	M 20 x 1,5	J					500 mm	4	4 ... 20 mA / HART / EEx ia	8
Távadó + kijelző 200 °C-ig műanyag bevonat	R	1" Triclamp	L					1000 mm	5	4 ... 20 mA / EEx d	A
		1½" Triclamp	K					1500 mm	6	4 ... 20 mA / HART / EEx d	B
		2" Triclamp	N					2000 mm	7	4 ... 20 mA / EEx d + EEx ia	C
		Milch DN 25	O					2500 mm	8	4 ... 20 mA / HART / EEx d + EEx ia	D
		Milch DN 40	P					3000 mm	9		
		Milch DN 50	R								
		DN 50, PN 16, DIN 1.4571 + PTFE	F								
		2" ANSI DIN 1.4571 + PTFE RF 150	A								
		1" NPT erősített tokozás	S								

AZ ULTRAHANG SPECIALISTA
a távolságmérésről az áramlásmérésig...

NIVELCO

1 m 60 m

NIVELCO IPARI ELEKTRONIKA RT.
H-1043 BUDAPEST, DOSSONCS V. 11. • TEL: 106-11 309-2575 FAX: 106-11 309-4185
E-mail: marketing@nivelco.com http://www.nivelco.com

Automation Studio

Magyarországi forgalmazója az
ATYS-co
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14.
T: 263-2561 Fax: 261-4639
www.atysco.hu

Szélgenerátor-rendszerek

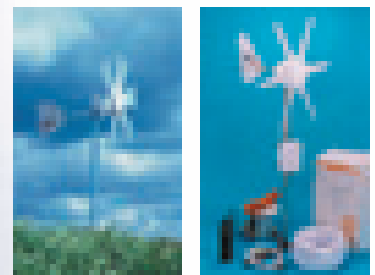
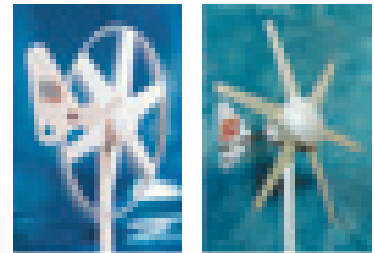
autonóm energiaellátási rendszerek

Jellemzők:

Alacsony indulási
szélsebesség
Könnyű szerelhetőség

Alkalmazási területek
(energiaellátás)

telemetriás mérések
monitoring
kommunikáció
mezőgazdaság
navigáció
katonai alkalmazások



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

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

Felhívás!

PLC-k, kommunikációs hálózatok, SCADA rendszerek programozása cikksorozat

Tisztelt Olvasók! Tisztelt Forgalmazók! Tisztelt Programozók!

Az ipari automatizálás iránt érdeklődő Olvasóink több fórumon megfogalmazott igénye, hogy a lap alkalmasint cégfüggetlen írásokat is közöljön a szakterületről, akár cikksorozat formájában is. Ezen igénynek kívánunk tenni: szeptemberben induló cikksorozatunk a PLC-k, kommunikációs hálózatok, SCADA: rendszerek programozására vonatkozik.

A cikksorozatot úgy kívánjuk összeállítani, hogy a „Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek” c. könyv tematikájához csatlakozzon, mintegy annak programozási melléklete legyen. Célunk, hogy a cikksorozat végén a közölt anyag könyv és CD formájában is megjelenjen. A cikksorozat mellékelt tematikáját dr. Ajtonyi István professzor, a fenti könyv szerzője készítette, aki a sorozatot nyitottnak tekintí, azaz további témakörök beiktatását lehetővé teszi. Meggyőződésünk, hogy a sorozat akkor lesz igazán eredményes, ha

- a cikksorozat a legkorszerűbb ismereteket tartalmazza,
- a forgalmazók a cikksorozat megjelenését szponzorálják, szakmai anyagok átadásával támogatják,

PLC-rendszerek programozása

1. PLC-k architektúrája, be/ki vonalak kezelése, program végrehajtása
2. IEC programozási nyelvek: ST, IL, FBD, LAD, SFC.
3. Windows-támogatású PLC-programtervezés, szimulálás.
4. Relés rutinvezérlések programozása LAD, IL nyelven.
5. Időzítők, számlálók programozása.
6. Adatmanipulációs műveletek programozása.
7. Analóg jelek kezelése, PID-szabályozás, frekvenciakimenet programozása.
8. Lefutó sorrendi vezérlések programozása SFC-vel.
9. Mikro-PLC-k alkalmazási példái.
10. Ipari megjelenítők programozása.
11. PLC-hálózatok áttekintése.
12. MODBUS-kommunikáció programozása.
13. PROFIBUS és ASI kommunikációpéldák.
14. A Real-time Ethernet és Ethernet-kommunikáció.
15. PLC-k vezeték nélküli kommunikációja.
16. SIL-kategóriák és biztonsági PLC-k konfigurálása.
17. SCADA-HMI-rendszerek funkcionális ismertetése.
18. SCADA-HMI-rendszerek konfigurálása, programozása.
19. DCS-rendszerek funkcionális ismertetése.
20. DCS-rendszerek konfigurálása, programozása.

I. PLC-PROGRAMOZÁS

1. IEC szabvány szerinti programozási nyelvek: ST, IL, LAD, FBD, SFC.
2. Grafikus programszerkesztés.
3. Relés rutinvezérlések programozása.
4. Időzítők, számlálók, léptetőregiszterek programozása.
5. Adatmanipulációs műveletek programozása.
6. Analóg jelkezelés, adatgyűjtés, PID-szabályozás PLC-vel.
7. Programelágazások, -ugrások, szubrutinhívás.
8. Frekvencia be- és kimenetek programozása.
9. PLC-kommunikáció.
10. Ipari megjelenítők programozása.
11. PLC/SCADA-rendszerek
12. PLC-k beágyazott webszerverrel
13. Programtesztelés, szimuláció, validálás.
14. Programdokumentálás.
15. Megvalósult PLC-s automatizálási esettanulmányok.

II. IPARI ADATGYŰJTŐ RENDSZEREK

1. Az adatgyűjtők rendszertechnikája.

valamint aktívan részt vesznek az anyag összeállításában,

- a sorozat reklámozási lehetőséget is biztosít,
- a forgalmazók a példaanyagok gépen történő begyakorlásához az ún. trialprogramokat interneten vagy CD-n az Olvasó rendelkezésére bocsátják, esetleg bizonyos hardvereket (pl. mikro-PLC-k) időszakosan kedvezménytel árúsítják.

Az anyagot úgy kívánjuk összeállítani, hogy a kezdők és a haladók elvárásait is kielégítse. Egy-egy cikk 1-2 oldal elméleti összefoglalót és 2-3 oldal példaanyagot fog tartalmazni. A cikksorozatot az *Elektronet* szeptemberi számában kívánjuk indítani. Terveink szerint a folyóiratból terjedelmi okok miatt kiszoruló alkalmazásokat a szerző, ill. a forrás megjelölésével CD-n kívánjuk megjelentetni.

Tisztelettel kérjük mindazokat, akik a sorozat sikeréhez bármilyen formában hozzá kívánnak járulni, szándékukat az ajtonyi@mazsola.iit.uni-miskolc.hu e-mail címen a szerkesztőnél jelezni szíveskedjenek!

A szerkesztő a mellékelt témaköröket javasolja megjelentetni. Köszönettel veszünk minden érdeklődést és támogatást. Kérjük, hogy aktív részvételével segítse sikeressé tenni ezen újszerű kezdeményezést! Köszönjük.

2. Analóg és digitális jelek.
3. Jelkondicionálók.
4. A/D ill. D/A-átalakítók.
5. PC-k valós idejű üzeme.
6. PC-be csatlakoztatható adatgyűjtő modulok (hw. + sw.).
7. Önálló adatgyűjtők.
8. Osztott intelligenciájú adatgyűjtő modulok.
9. Mérőhálózatok.
10. A IEEE 488 szabványra épülő adatgyűjtők.
11. Ethernet-alapú mérőrendszerek.
12. USB-alapú adatgyűjtők.
13. A PCMCIA-kártya.
14. Lab-VIEW szoftver.
15. SCADA-rendszerek.

III. IPARI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK

1. A digitális kommunikáció alapjai.
2. Soros kommunikációs szabványok.
3. A hálózati kommunikáció alapjai.
4. A kommunikáció fizikai rétegei.
5. Modemek és multiplexerek.
6. Ipari kommunikációs rendszerek konfigurálása
 - PROFIBUS
 - MODBUS
 - INTERBUS
 - HART
 - CAN
 - CONTROLNET
 - LONWORKS
 - FIP
 - FOUNDATION FIELDBUS
7. Érzékelő/beavatkozó jellegű buszok ASI, SENSOR LOOP, DEVICENET.
8. Elektromos zaj és interferencia.

IV. ETHERNET-ALAPÚ IRÁNYÍTÓRENDSZER

1. Az OSI kommunikációs modell.
2. A CSMA/CD buszhozzáférési mód.
3. Ethernet-hálózat.
4. Optikai hálózatok.
5. Gyors és gigabites Ethernet-hálózatok.

6. Internetszolgáltatás az energiellátó hálózaton (PLT).
7. Ipari Ethernet-hálózatok.
8. Az internet.
9. TCP/IP protokoll.
10. FTP protokoll.
11. LAN-rendszer-komponensek.
12. PLC-k beágyazott webszerverrel.
13. Ethernet-alapú gyártásirányítás.
14. Szatellit hálózatok és az Ethernet.
15. Programozási példák.

V. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÓRENDSZEREK

1. A biztonsággal kapcsolatos fogalmak.
2. Az IEC 61508 szabvány filozófiája.
3. Ipari veszélyek és katasztrófák.
4. A veszélyhelyzetek feltárása.
5. A veszélyhelyzetek csökkentése.
6. A biztonsági követelmények meghatározása.
7. SIL-kategóriák.
8. Biztonsági PLC-konfigurációk.
9. Diagnosztika és kommunikáció biztonsági rendszerekben.
10. Biztonsági szoftverek tervezése.
11. Biztonsági rendszerek validálása.
12. Biztonsági rendszerek betüzemelése.
13. Biztonsági rendszerek üzemeltetésével kapcsolatos jogi eljárások.
14. Tervezési példák.

VI. VEZETÉK NÉLKÜLI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK

1. Vezeték nélküli kommunikáció alapjai.
2. Moduláció-, ill. emuláció-típusok.
3. Rádiós adatátvitel.
4. Mikrohullámú rendszerek.
5. A GSM-kommunikáció.
6. A GPRS-kommunikáció.
7. Műholdas rendszerek.
8. GPS-rendszerek.
9. Telemetria.
10. GSM-kommunikáció az irányítástechnikában.
11. A Bluetooth-kommunikáció.
12. Az IRDA-kommunikáció.

13. A WAP.
14. A WAP és az internet kapcsolata.

VII. SCADA/HMI- és DCS-RENDSZEREK

1. Bevezetés.
2. SCADA-rendszerek hardvere.
3. SCADA-szoftverek.
4. SCADA-protokollok.
5. SCADA-hálózatok.
6. Hazai SCADA-alkalmazások: Siemens, Citec, Wonderware, Schneider, Intellution.
7. DCS-rendszerek architektúrája.
8. DCS-rendszerprogramok.
9. DCS-felhasználói programok.
10. Hazai DCS-alkalmazások ABB, Honeywell, Rosemount, Yokogawa.
11. SCADA és DCS a vállalatirányításban.
12. Az „átlátszó” gyár.
13. A telekommunikáció szerepe a SCADA-, ill. DCS rendszerekben.
14. Megvalósult ipari irányítások.

EAST-PC for Windows v7!
Nyúló és káncsú rugó tartozék nélkül!
Alfanumerikus és grafikus LCD-k!
Egyszerű kivételű érintésképesekkel is.
NYÁK csatlakozók: 2,3 3,96 mm
Alkalmazható nagy felületű kivételű.
Elektronikus készlettel tervezés, gyártás.
Nagykapacitású Li-poly akkumulátorok
váltakozó áramú tápellátás, LED-ek, relék, és más
Hő, hőmérséklet érzékelés, csatlakozó

MES Kft. 1127 Budapest, Bemlévő út 14.
T/F: 06-26-340-194
www.mes.hu

MELSEC ST I/O



**Industria 2004
A pavilon 107/a**

ÚJDONSÁG!

- 12,6 mm modulszélesség
- működés közbeni modulcsere
- Profibus/DP hálózat
- aranyozott csatlakozók

MEL TRADE
Automatika Kft.

Tel.: (1) 260-5403
www.meltrade.hu

MITSUBISHI ELECTRIC

PERCEPT

LED NAGYKERESKEDÉS




Nagy fényerejű világítódiodák
>1 kandela (van 10 is!)
UV-ledek, lézerdiodák
fehér (x=0,31; y=0,31), kék (470 nm)
kékeszöld (500 nm), zöld (525 nm)
vörös (630 nm)

LED-del készült fényforrások
vasúti, közúti fényjelzők
infra ledek
mélykék (430 nm, csak 0,5 candela)
sárga (595 nm), narancs (620 nm)
mélyvörös (650 nm)

Legkisebb rendelési mennyiség 200 darab.

Telefon: 06-26-340-194
E-mail: percept@hu.inter.net

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

Újdonságok a CODICO-tól

SZABÓ LÓRÁND

MICREL – 433 MHz-es RF-vevő automatikus hangolással

A MICREL cég QwikRadio termékcsaládjának legújabb tagját speciálisan alacsony árú alkalmazásokra fejlesztette ki, mint különféle távirányítók, kapunyitók, biztonsági rendszerek, játékok. A MICRF008 a piacon jelenleg kapható megoldások közül a legnagyobb integrációval rendelkezik és a legkevesebb külső alkatrészt igényli. Remek alternatívát kínál a diszkrét elemekből felépített rádiófrekvenciás vevőkkel szemben is.

A szabadalmaztatott sweep-mode vevőtechnológia lehetővé teszi, hogy ezt a vevőt csekélyebb pontosságú, így olcsóbb adókkal együtt is alkalmazzák. A vételi frekvenciasáv dimenzionálása megengedi a standard 433 MHz sávtól való kisebb eltéréseket, ezért az adó frekvenciájának nem kell egy fix értékre beállítva lennie.

Ezen túlmenően, az RF-vevő még automatikus hangolással is rendelkezik, ami feleslegessé teszi a külső beállítást és biztosítja az optimális működést változó külső feltételek esetén is.

További jellemzők: frekvenciatartomány 300...440 MHz, sweep-mode tartomány 9 MHz, max. 4,8 Kbit/s adatátviteli sebesség, csekély antenna-vissz sugárzás, CMOS logikai interfész standard IC-k felé, monolitikus csip, SOIC-8 tokozás.



1. ábra. A MICREL rádióvevő IC-je

TYCO – precíziós és teljesítmény-ellenállások

A TYCO Electronics cég a közelmúltban a MEGITT Electronics Components (MEC) beintegrálásával bővítette passzív alkatrész- és szenzorpalettáját, elsősorban a speciális ellenállások területén. A standard termékek mellett így széles kínálatot rendelkezik nagy pontosságú (precíziós) és nagy teljesítményű alkalmazásokra kínált ellenállásokkal.

A világpiacon ismert márkanevek közül a HOLSWORTHY takarja az ipari és katonai alkalmazásokra tervezett precíziós ellenállások komplett választékát. Fő jellemzőik: SMD- vagy átmenőforrasztású kivitelek, 0,05%-ot elérő toleranciaértékek és akár 5 ppm TCR-érték. Szintén ehhez a márkanevhez tar-



2. ábra. TYCO-ellenállások



3. ábra. TYCO-teljesítmény-ellenállások

toznak a különböző tokozásban kapható vékonyréteg ellenállás-hálózatok.

A nagy áramerősségű és nagyfeszültségű alkalmazásokra a CGS márkanevű termékcsaládot ajánlja a TYCO Electronics. A teljesítménytartományuk 100 W-ig terjed, akár 50 kV feszültségghatárral. Speciális alkalmazásokra használt ellenállások akár 25 kW hőt is képesek disszipálni. Ilyenek lehetnek, pl. elektromos motorok leállítása vagy áramtermelő fékezése, valamint egyes tápegység-alkalmazások.

További információk: lorand.szabo@codico.com

JUPITER Callisto GPS-modul a NAVMAN-tól!



Jellemzők:

- 12 csatornás GPS vevő
- méretek 18 x 18 x 2 mm
- SMD technológiával formázható
- alacsony fogyasztás
- SMD Flash memória
- pontosság jobb, mint 2 m



Kevesebb információért: Budapesti Irodánk, EÖE Kft., Tel: (06) 1 461 0007 - www.elektro-net.hu



Működésünk 88-89 - EÖE Pályázatunkkal - kezdődött. Tel: +36 1 461 0000 - Fax: +36 1 461 0000 - office@elektro-net.hu - www.elektro-net.hu

A világ vezető elektronikai-alkatrész disztribútor cégének hazánkban már évek óta sikeresen működő és folyamatosan fejlődő csapatába keresünk újabb munkatársat,

Field Application Engineer

munkakörbe

Új kollégánk elsődleges feladata a partnereinknek nyújtandó fejlesztési, tervezési segítség, amelyhez a jelenlegi ismeretei mellett a beszállítóinknál (Texas, Motorola, ST Microelectronics, Analog Devices, Intel...) elvégzett speciális tréningek adnak majd megfelelő háttérrel.

A munkakörre ideális pályázó az, aki:

- Angol és német nyelvtudással rendelkezik
- Bizonyos szintű elektronikai fejlesztési gyakorlata van (μ C/DSP/Telekom...)
- Vevőorientált gondolkodású de a kereskedelem sem idegen számára
- Megfelelő kapcsolatteremtő és kommunikációs képességekkel bír
- Hajlandó és képes beilleszkedni egy jól összehozott csapatba.

Fentiek ellentételezéseként a sikeres pályázónak – a megfelelő anyagi elismerés és cégautóhasználat mellett – hosszabb távon nemzetközi érvényesülési lehetőséget is kínálunk.

Sales Assistant

munkakörbe

Feladata elsősorban a partnereinkkel való napi kapcsolattartás. További teendői közé tartozik az értékesítéssel kapcsolatos logisztikai feladatok (rendelések és előrejelzések) ellátása, ármegállapodás a vevőkkel és szállítókkal, az árak karbantartása és szolgáltatásaink minőségének folytonos figyelése.

A munkakörre ideális pályázó az, aki:

- Angol és német nyelven is kommunikál
- Néhány éves kereskedelmi gyakorlattal (elektronikai ipar) rendelkezik
- Vevőorientált gondolkodású
- Rugalmas, kezdeményező, kiváló csapattag.

A jelentkezéseket – magyar és angol nyelvű önéletrajz – a szerkesztőségbe várjuk e-mailen vagy levélben a következő címre: Heiling Média Kft. 1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3. • E-mail: info@heiling-media.hu

Power Integration alkatrészek a kínálatban

A ChipCAD Kft., mint MEMEC-partner, megkapta a Power Integration Inc. termékeinek magyarországi forgalmazását. A Power Integration cég a DC/DC konverterekhez ajánlott félvezetőivel a hálózati ki teljesítményű tápegységek piacára koncentrál. Az igény folyamatosan nő a termékek iránt, mert Amerikában 2005-ig lép életbe az a szabályozás, hogy a háztartási és szórakoztató készülékek (nem aktív állapotban) nem fogyaszthatnak többet 1 W-nál óránként. Európában ez a határ 0,3 W lesz 2006 után. A **LinkSwitch-TN**-típusok oldják meg ezt a problémát.



A másik terület az önálló kis tápegységek piaca, ahol a hagyományos analóg tápegységeket lehet kiváltani könnyebb, nagyobb hatásfokú termékkel – **TinySwitch**-típusok.

Csökkenve a bemenő feszültségtartományt, újabb eszközeikkel a távközlési tápegység-alkalmazásokat is megcélózták, ahol 48 V és 72 V a járatos feszültség – **DPA-Switch**-típusok.

A **TopSwitch**-sorozat a család legnagyobb teljesítményű tagjaiból áll, amelyekkel egészen 300 W teljesítményig építhetünk tápegységet.

A több szabadalommal védett Power Integration-eszközök magukba integrálják a félvezető teljesítménykapcsolót és a vezérlőelektronikát, drámaian lecsökkentve a szükséges alkatrészek számát és költségét. A cég honlapján, a www.powerint.com lapon részletes alkalmazási és tervezési példák találhatóak az egyes eszközökhöz, megkönnyítve az alkalmazásukat.



Új Linear Technology elérhetőség: ChipCAD Kft.

A ChipCAD Kft., mint MEMEC-partner, megkapta a Linear Technology termékeinek magyarországi forgalmazását, mivel a Linear Technology visszavonta korábbi magyarországi disztribútorától a forgalmazási jogot.



A MEMEC rendelkezik Európában a legnagyobb Linear Technology raktárkészlettel központi, angliai raktárában. Ez volt többek között az oka, hogy megkaphatta a magyarországi disztribúciót és a környező országokét is. Ez azt is jelenti, hogy jó eséllyel tudjuk teljesíteni a kisebb darabszámú rendeléseket is, annak ellenére, hogy jelenleg több mint 20 hétre emelkedett a szállítási határidő a Linear Technology alkatrészeire.

A Linear Technology honlapja nagyon jó szervezésű. Nagyon könnyű keresni rajta és gyorsan juthat információhoz a tervező. A cég híres a sok alkalmazási példáról, és arról, hogy ezek az alkalmazások 100

százalékosan kipróbáltak. A betervezési idő hossza és költsége egyre kritikusabb, nem beszélve arról, hogy analógos szakembert egyre nehezebb találni, így a bevált kapcsolás használata sokszor előnyt jelent.

További információ: www.linear.com

Új Hi-Tech dsPICC C fordítóprogram

A Hi-Tech cég – szinkronban a Microchip dsPIC-eszközök megjelenésével – kihozta saját dsPICC C fordítóját. A dsPICC nem csak egy ANSI C fordító, hanem egy teljes C fejlesztőkörnyezet intelligens optimalizálással. Főbb tulajdonságai:



- Teljes és hordozható ANSI C, támogatja az összes standard adattípust
- Korlátlan számú forrásfájl
- Többszörös optimalizációs szint és típus
- Kiterjedt C forráskönyvtár
- Kevert C és assemblerprogramozás, generált assemblerlista
- MPLAB kompatibilis
- Windows, Linux, UNIX alatt fut

A Hi-Tech honlapjáról letölthető a dsPICC demoverzió. Azok, akik vásároltak már Hi-Tech szoftvert, kedvezményes áron juthatnak hozzá.

További információ: www.htsoft.com

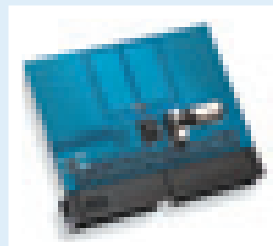
EZradio™: RF-adatátvitel – egyszerűen

A ChipCAD Kft. új partnerét az Integration Associates-t a kaliforniai Mountain View-ben alapították 1991-ben. Egyik tervezőközpontja Budapesten működik. A cég kiváló csipeket fejlesztett ki rádiófrekvenciás adatátviteli rendszerekre. Legszembetűnőbb tulajdonsága a terméksaládnak, hogy egy antennán és egy 10 MHz-es kristályon kívül nem igényel külső alkatrészt. Számos önbeállító funkciója szükségtelenné teszi a költséges és bonyolult RF-tervezést! Az alkalmazáshoz elegendő a rádiózási alapelvek ismerete! A csipek szoftveresen beállíthatók európai (433 MHz és 868 MHz) és amerikai (315 MHz és 915 MHz) ISM-sávokra.



A programozható, gyors beállású és nagy felbontású PLL, szórt spektrumú üzemmódokra is alkalmazható.

Az adó és vevő önműködő (standalone) üzemmódot is támogat. Ezek a paraméterek biztosítják az egy frekvencián működő távvezérlőktől, a szórt spektrumú, nagy sebességű adatátvitelig számos alkalmazási terület lefedését.



Bővebb információkat a gyártó honlapján: www.integration.com illetve honlapunkon találhat: www.chipcad.hu

Motorok és ventilátorok szenvedélyből:

Közös vonásaink összekötnek bennünket ...

... és mostantól közös a nevünk is.

Az igaz ok, amiért szakadatlanul új és újabb motorokat és ventilátorokat fejlesztünk ki: mert 7000 munkatársunk Németországban és szerte a világban egyszerűen erre született. Nekik köszönhető az összetéveszthetetlen arculat, ami az ebm, PAPST és mvl cégeket a legkülönbözőbb iparágakban és piacokon jellemzi. Ők fejlesztettek ki összesen 14.000 ventilátor- és hajtástechnikai megoldást, ők gondoskodnak mindig újabb innovatív felhasználási módokról és vevőink elégedettségéről. Mostantól gondolkodásmódjukat, fejlesztéseiket és munkájukat egy új név jelzi: ebm-papst.

www.ebmpapst.com

office@hu.ebmpapst.com

ebm-papst Industries Kft. 2220 Vecsés, Mátyás u. 1/A. Telefon: (29) 550-190 Fax: (29) 550-194

Érdekességek, újdonságok az elektromechanika világából

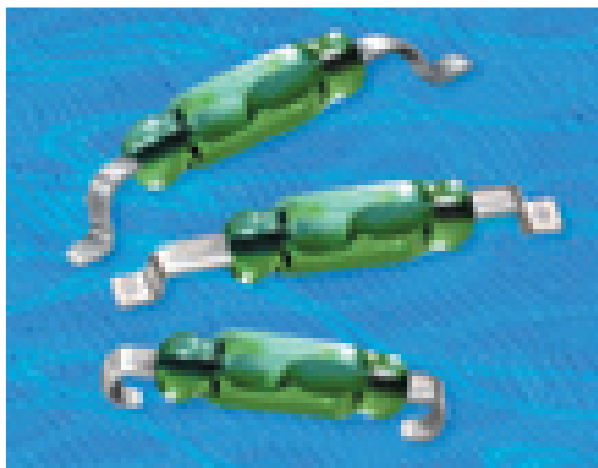
SARKADI GYÖRGY

COTO

A reed kapcsolócsövek és az erre alapuló szenzor- és relégvártás is igazodik a mai alkalmazás- és szerelés-technikai követelményekhez. Figyelemre méltó a kapcsolócsövek méreteinek elképesztő csökkenése (az RI-80 átmérője 1,8 mm, hossza 5,0 mm!) és változatos kivezetéseik (axiális, SMD-G1, -G2 és -J).

A gyártó vállalja, hogy a kivezetéseket a vevő igénye szerint méretre vágja, és szükség szerint hajlítja is.

Megjelentek BGA-tokozásban RF-relék (B10 és B40), és kaphatók relék már 3,3 V-os működtetőterccsel is (9814, B40).



1. ábra. Miniatur reed kapcsolócsövek

BULGIN

A vízmentes eszközök sorában megjelentek az IP68-as Ethernet (PX083x) és USB (PX084x) csatlakozók, az IP67-es előlapi elemtartó (BXS0xxx) és az IP66-os előlapi 5 × 20 mm-es biztosítótartó (FX0365).

Gondos konstruktóri munkát bizonyítanak a fiókos biztosítótartók (FX0430, FX0460 és FX0461).

Gazdag az IEC (hálózati) csatlakozók, valamint a hálózati bemenőmodulok (csatlakozó/kapcsoló/biztosítótartó/zavarszűrő/túláramvédő) választéka.



2. ábra. Vízmentes Ethernet-csatlakozó

SAMTEC

A hagyományos tűske- és hüvelysorok választékának folyamatos bővítése (YFS, YFT, YFTW) és a forrasztás nélküli csatlakozók (GFZ) mellett nagy hangsúlyt kapott a nagyfrekvenciás, gyors áramkörök panel-panel (Qxx), (Rxx, HFEM) és panel-kábel (Rxx, HFEM, EOCD) csatlakozóinak fejlesztése és alkalmazásuk segítése (Signal Integrity Center, Webinar).

FCT

A D-sub csatlakozók környékén is lehet (kell is) újat, jobbat, gazdaságosabbat alkotni. Ennek szellemében születtek az egyszerűbb panelbültetést segítő SMD D-Subok (FSMxxx), a vízmentes D-Sub-csatlakozók szélesebb körben történő alkalmazását segítő új (FWA) házak és vegyes ültetésű csatlakozók (FWD..7W2).

ELRA

A jól megszokott forgó és lineáris kishajtások és ezek kiegészítő készülékei mellett újdonság a piezo-elven működő Mikro-Linearmotor.

KINGSTATE

A hagyományos zümmerek mellett egyre nagyobb választékban jelennek meg a – főleg műanyagmembrános – kishangszórók 10...50 mm átméretartományban, dual-mode (two-in-one, egybeépített hangszóró és mikrofon) eszközök és kaphatók már 15 × 15 × 4 mm-es SMD(!) ültetésű hangszóró is 8 Ω-os kivitelben.

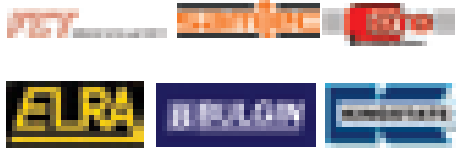


3. ábra. Miniatur hangszórók

Mindezekről bővebben tájékozódhat az INDUSTRIA 2004 kiállításon, a FARMELCO Kft. A112 standján vagy a www.farmelco.hu honlapon.

FARMELCO – Kapcsolat az elektronikával

csatlakozók,
kapcsolók,
ventilátorok,
motorok,
relék,
tokozatok,
szerelési
anyagok,
hálózati
zavarszűrők
Peltier-
elemek



BINDER, BOPLA, C&K, COMMCON,
CORCOM, EAO, EBM, EDP, ELEDIS,
FAULHABER, FCI, HARTING, LEMO,
LORLIN, LUMBERG, MAXCONN, MOLEX,
MVL, NIKKAI, OTAX, PANCON, PANDUIT,
PAPST, PTR, ROSE, SCHAFFNER,
SKI-SCREENKEYS, SUPERCOOL,
TACT, TOHTSU, TYCO, VOGT

FARMELCO Kft.

1204 Budapest, Szent Erzsébet tér 1-2.
Tel./fax: (+36-1) 283-2497

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

RUTRONIK



RUTRONIK – ST együttműködés



Együttműködésünk előnyei:

- programozható nemzeti mikrovezérlők
- speciális programok
- személyes árak

Stbentek az ST nemzeti disztribútor partnereiként, a gyártó teljes termékpalettájával az Ön rendelkezésére.

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| ■ mikrovezérlők | ■ standard IC-k |
| ■ memóriachip-ek | ■ logika IC-k |
| ■ tranzisztorok | ■ smart power termékek |
| ■ diódák | ■ egytápellátású áramkörök |
| ■ szűrők | |
| ■ hővezetőanyagok | |

Stbentek Magyarországon is:

Stbentek az 85-86-88-111111 Budapest
Tel: +36-1-21714000 Fax: +36-1-21714007
rutronik@rutronik.com www.rutronik.com



Copyright
© 2004 ST

Microdis Innovation & Reliability

Az Ön elektronikai alkatrészt disztribútora

Belsőfrekvenciás Akumulátor Rendszerrel
Változtatható Antenna Modulok Chip-ek



Magyarországi értékesítési pontunkon állgatunk meg Önöknek!

www.microdis.com

Microdis www.microdis.com
Microdis Magyarország Kft. 1128 Budapest, Fehérvári út 17.
Tel: +36-1-283-2497 Fax: +36-1-283-2497

Új, 32,768 kHz-es SMD órákvarc jelent meg a Geyer palettáján KX-327L modellnéven

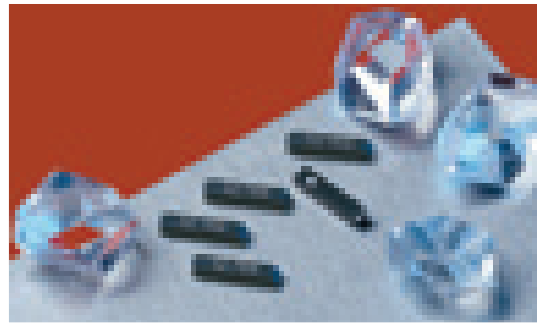
A kristály mindössze 7,0 x 1,5 mm méretű, és magassága is mindössze 1,4 mm.

A frekvenciatolerancia ±30 ppm és kapacitív terhelés 12,5 pF.

A működési hőmérséklet -20 ... +70 °C, de hozzáférhető szélesebb -40 ... +85 °C-os ipari hőmérséklet-tartományban is.

Forrasztási hőmérséklet 240 °C max. 10 másodpercig.

A főként ipari alkalmazásokhoz készült kristályról bővebb információért forduljon a Geyer Electronic magyarországi disztribútorához, az SMD Technology Kft.-hez!



SMD Technology Kft.
H-1042 Budapest, Rózsa u. 35. V. em. 31.
Tel.: (+36-1) 370-7994 • Fax.: (+36-1) 231-0544
www.smd.hu • tamas@smd.hu








GEYER ELECTRONIC

- A/D, D/A konverterek
- Digitális jelfeldolgozó processzorok
- Hőmérséklet- és gyorsuláserkékelők
- Analóg multiplexerek, kapcsoló IC-k
- Analóg matematikai áramkörök
- Analóg és digitális izolátorok
- DC/DC konverterek, kapcsolóüzemű tápegységek, inverterek
- Különleges ellenállások
- Nyákba ültethető csatlakozók, foglalatok
- Oszilloszkóp mérőfejek, mérőzsinórok, mérőcsipeszek, próbapanelek
- Készüléképítési alkatrészek
- Kvarc kristályok, kerámia rezonátorok, kvarc oszcillátorok, VCXO-k, TCXO-k, VCTCXO-k
- Készüléken belüli csatlakozó, kártya foglalat.






További kapcsolatok:

- Extra nagy kapacitású kondenzátorok,
- Biztosítékok, tekercsek, transzformátorok,
- Elektrosztatikus védő áramkörök
- INTELLIPLACE (volt Dynapert)

nagy sebességű SMD beültető automaták

Magyarországi Disztribútor:
SMD TECHNOLOGY KFT.
1042 BUDAPEST, Rózsa u. 35.V/31
Fax: 231-0544 Tel: 390-40-28, 370-79-94
E-mail: smd@smd.hu, honlap: www.smd.hu

Miért magyarul is megrendelheted termékeinket?

A DISTRELEC-nél, Európa jelentős elektronikai disztribútorjánál, több mint 75.000 alkatrészt rakárunk! Használja ki már most az Európai Unióval fenntartott gyors beszerzési lehetőséget, a közvetlen DISTRELEC-megrendelések útján!

- rendelje meg ingyenes angol nyelvű DISTRELEC katalógusunkat
- a DISTRELEC-nél nagy ártámogatás az elektronika komponensekért
- alkatrészeket kényelmesen magyar bankkártyával, kártya kifizetéssel is
- helyszíni kérésre feltehető
- day-account management
- kényelmesen feltehető magyar



Mi magyarok megint gyorsabbak vagyunk

Ingyenes telefonos minőségi elektronikai komponensek rendeléséhez:

Telefon 06/800/15 847

E-mail: info-hu@distrelec.com

Ingyenes telefon katalógus: 06-800/15 847
Ingyenes fax: 06-800/15 847
e-mail: info-hu@distrelec.com
www.distrelec.com



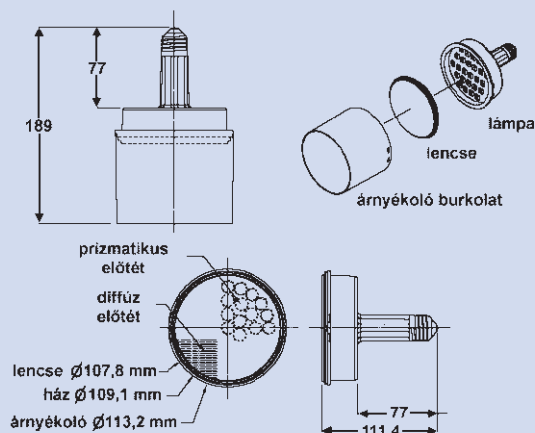
Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Bivar Inc.

A BivarOpto PAR-lámpatechnológia

A PAR-lámpák új, all-in-one filozófiájú, LED-alapú világítási alternatívát jelentenek a fehér világítású spot- és hagyományos szórású lámpákra. A nyert energiamegtakarítás több mint 80%, a várható élettartam nem órákban, hanem években mérhető. A Bivar, Inc. Optoelectronics részlegének BivarOpto™ technológiáját kamatoztató mutatták be az INFINITE 1™ LED-lámpát.



1. ábra. A LED-es lámpa

Az INFINITE 1 sorozat Edison-foglalú kivittelt alkalmaz, amely közvetlenül cserélhető az ipari szabványú PAR-stílusú spot- és hagyományos lámpákkal. 39 db Bivar Super-Flux MAKO™ LED-et rendeztek pontrácsba az egyenletesen kibocsátott fényáram megvalósításához. A sorozat széles lencseválasztékot is kínál, amelyek közt szerepel multi-optikás lencse is, amely 90°-ban forgatható, ezáltal egyetlen világítóegység szerepelhet hagyományos- és spotlámpaként is.

A hagyományos színekben (borostyánsárga, vörös, sárga, zöld, kék és fehér) kapható BivarOpto INFINITE 1 LED PAR-lámpa sok-sok féle új alkalmazáshoz felel meg, többek közt ipari, orvosi, biztonságtechnikai, képkidolgozási és architekturális megvilágításhoz.

Az INFINITE 1 sorozat 3...8 W energiát fogyaszt 110 VAC feszültségről. A fénykimenet 30...100 cd (vörös/sárga/zöld/kék). További kontrasztnöveléshez ráadásként felhelyezhető burkolat is kapható. A 94V-O foglalat és burkolat ideális extrém hőmérséklet-körülmények esetén.

SanDisc

A SanDisk bemutatja a T-Flash-t, a világ legkisebb cserélhető flash-tárolómodulját mobiltelefonok számára

A SanDisk Corp. bejelentette a SanDisk T-Flash™-t, a világ legkisebb cserélhető flash-memóriás tárolóformátumát. Méretben és funkcióban hasonló a beágya-

zott flash-memóriához, azonban könnyűszerrel eltávolítható, és egyéb modulok segítségével a tárolókapacitás nagyságrendekkel megnövelhető, valamint működtethető egyéb végfelhasználói berendezésekben is. A kb. körömfény méretű T-Flash-csökkentő új, kompakt, ezek mellett nagy tudású mobiltelefonokhoz fejlesztették ki, amelyek olyan tárolásigényes alkalmazásokat futtatnak, mint digitális fényképezés, videorögzítés és -visszajátszás, MP3-lejátszás, videojátékok, határidőnaplók, MMS, elektronikus és hangalapú levelezés.



2. ábra. A SanDisk új T-Flash memóriája

A kivételesen kis méretű T-Flash (11x15x1 mm) a mai elérhető legkisebb méretű flash-memóriakártyák méretének mindössze egynegyedét teszi ki. Ezáltal a készülégyártók komoly mennyiségű memóriával ruházhatják fel termékeiket anélkül, hogy a méreteket a cserélhető memória miatt növelni kellene. A kis méretek megvalósítását újfajta tokozási technológia és a SanDisk legújabb NAND MLC flash-memória technológiája tették lehetővé. Ezt a technológiát alkalmazza a SanDisk miniSD és TriFlash termékeiben is, emellett alacsony költségű, nagy volumenben előállítható technológiának bizonyult.

Elsőként a Motorola támogatja az új formátumot legújabb mobiltelefon-választékával. Az új miniatűr memóriafarmátum egyedi előnyökkel kedvezkedik a vásárlóknak, készülégyártóknak és szolgáltatóknak. Cannes-i bejelentése szerint a Motorola E1000 és A1000 3G-s készülékek 32 MiB-os T-Flash-memóriával kerülnek majd forgalomba. A telefonok az év második felében kerülnek a boltokba.

A T-Flash a beágyazott memóriák helytakarékoságát és a cserélhető memóriakártyák által biztosított kényelmet és bővíthetőséget ötvözi. A T-Flash rendkívül kis méreteinek köszönhetően a készülégyártók nagyobb rugalmassággal tervezhetik termékeiket. Többféle T-Flash-foglalat létezik, amelyek egyaránt támogatják a külső foglalatokat, valamint a „telep alatti” megoldást is. A T-Flash valószínűleg kvázi-permans tárolóeszközként lesz jelen a mobiltelefonokban, valamint a felhasználói adatai és beállításai könnyűszerrel átvihetők a régebbiből egy újabb T-Flash-kompatibilis készülékbe. A T-Flash rendelkezik beépített tartalomvédelmi szolgáltatással, amely a zeneszámok, videoklipek és -játékok biztonságos letöltését teszi le-

hetővé. A T-Flash későbbi változatai fejlett titkosítási szolgáltatásokkal is rendelkeznek majd, amelyek személyes, pénz- és egészségügyi információkat tárolhatnak biztonságosan tulajdonosáról.

A T-Flash-t tehát személyes adatok tárolására tervezték, így zeneszámokéra, digitális képekre, videójátékokra és egyéb alkalmazásokra, valamint személyi adatokéra és egyéni beállításokéra is. Rendkívül kis méretének és jelentős tárolókapacitásának köszönhetően nagy valószínűséggel sokáig marad a készülékek nélkülözhetetlen kelléke. Egyszerűen kivethető és másik készülékbe helyezhető, a továbbfejlesztés új készülékekbe gond nélkül megtehető az adatok megtartásával.

A használati modell nagyon hasonló a SIM-kártyákéhoz, amelyek világszerte működnek mobiltelefonokban, és az előfizető szabadon mozgathatja őket a mobilkészülékekben. A SIM-kártyák memóriakapacitása azonban igencsak sekélyes, adatátviteli sebességük is rendkívül alacsony, több tíz, esetleg több száz MiB-nyi információ mozgatására és tárolására alkalmatlanok. A T-Flash mérete mintegy fele egy SIM-kártyáénak.

Az SD-adapterbe helyezve a T-Flash-t a konverzió SD-kártyává végbemege, tehát a kompatibilitás az SD-kártyákkal megőrizhető, az SD-vel kompatibilis digitális kamerák, mobiltelefonok és egyebek közti információcsere T-Flash-sel is elvégezhető.

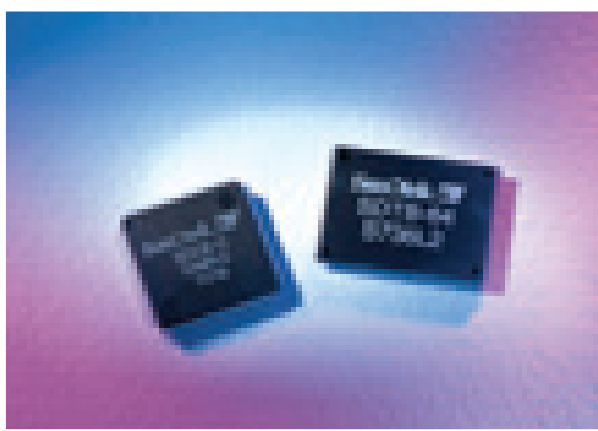
A T-Flash apró méretei nagyobb szabadságot adnak a mobilkészülékek tervezőinek, mivel virtuálisan bármilyen méretű mobiltelefont elláthatnak ily módon nagy információtárolási képességgel. Alapkészülék is konfigurálható a T-Flash-kártya szabad megválasztásával, így jobban elkülöníthető tudású modelleket vihetnek a gyártók ajánlataikba.

A SanDisk már megkezdte a mintadarabok szállítását az OEM-ek számára. A sorozatgyártás várhatóan a második félévben kezdődik meg.

A 32 ... 128 MiB kapacitású eszközök árai 14... 39 dollárig alakulnak.

A SanDisk bemutatta 4 Gibites, 90 nm-es gyártástechnológiával készülő, monolitikus NAND flash-memórialapkáját

A SanDisk Coporation, a nagy kapacitású NAND memórialapkák piacán vezető helyét megerősítendő, bejelentett egy 4 Gibit-es, egymagos, többszintű cellás (MLC) NAND-flash-memórialapkát, amelynek így kétszer akkora kapacitása van, mint a jelenlegi legnagyobb egymagos NAND-flash-csipé. Az új, 4 Gibit-es eszközbe implementált, javított tervezési elgondolások és a következő generációs SanDisk-vezérlők nagyobb



3. ábra. NAND-flash-memória a SanDisk-tól

MLC írási sebességet eredményeznek, amelyre az egyre nagyobb átviteli teljesítményre vágyó digitális eszközök esetében szükség is van. A SanDisk bejelentett egy 8 Gibit-es lapkát is, amely egy tokba stakelve tartalmaz két darab 4 Gibit-es eszközt.

Az újgenerációs NAND MLC-memóriákkal lehetséges a maiakhoz képest kétszeres tárolási kapacitással rendelkező memóriakártyák tervezése, az 1 MiB tárolókapacitásra jutó ár csökkenésével. Ezzel tehát elősegíti a NAND-flash-kártyákat használó digitális berendezések elterjedését, kifejlődését. Például egy darab 1 GiB tárolókapacitású memóriakártyához mindössze egyetlen 8 Gibit-es lapkára van szükség, a hordozható MP3-lejátszók, flash-memóriás fényképezőgépek és videokamerák, valamint USB-kulcstartók tárolókapacitása ezzel radikálisan megnőhet.

Az eszköz tömeggyártása várhatóan 2004. harmadik negyedévében kezdődik meg.

A Toshiba és a SanDisk 1999-es megállapodásuk révén közösen fejlesztették ki a 4 Gibit-es flash-memórialapkát, ügyfeleiknek viszont külön-külön fogják eladni őket. Az új lapkákat a 90 nm-es gyártástechnológiával gyártja a FlashVision Japan, a yokkaichi-beli közös Toshiba-SanDisk közös vállalkozás.

A SanDisk NAND-flash-memória nagy sűrűségben tárol adatokat, amelyek tápfeszültség elvétele után is megmaradnak. Széles elterjedése várható memóriakártyákban és kvázi-beágyazott alkalmazásokban (pl. digitális kamerák, multimédiás mobiltelefonok, USB-kulcstartók).

Lijia Electron

Olcsó kínai fotóellenállások

A kínai Lijia vállalat kadmium-szulfid fotóellenállások gyártásával foglalkozik. Ezeket a fotoérzékeny félvezetőket erősítési és öregbítési teszteknek teszik ki, mielőtt piacra szállítanák. A termék nagy érzékenységgű, rövid reakcióidejű és a spektrum-karakterisztika és a viszonyszám [$\alpha = \log(R10/R100)$, azaz a 10 lux és 100 lux megvilágítás ellenállásainak aránya] közti függvénykapcsolata egyenletes.

Nagy stabilitással működik olyan kedvezőtlen körülmények közt, mint magas hőmérséklet és páratartalom. Széles körben alkalmazzák fényérzékelési és fény-önszabályzási területeken, pl. kvarcóránál, ajándékautomatáknál, automatikus utcai lámpáknál, egyebeknél. A fotóellenállások hazai forgalmazója az Incomp Kft.

További információ: www.incomp.hu,
www.lijia-zh.com



4. ábra. Fotoellenállás a Lijia-tól

Mikrovezérlők, SRAM program- memóriával (2. rész)

DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ



Dr. Madarász László a Kecskeméti Főiskola GAMF-karának tanszékvezetője. Villamosmérnöki oklevelét 1971-ben szerezte a BME Villamosmérnöki Karán, majd a GAMF oktatójaként helyezkedett el. Fő kutatási területe a mikroelektronika újdonságai és az új áramkörök alkalmazástechnikája

Az Infineon C868 mikrovezérlője

2002 februárjában mutatta be Nürnbergben, a beépített rendszereket bemutató kiállításon (Embedded Systems Show) az Infineon (a Siemens félvezetőgyártó cége) a 8 bites, C868 SRAM-bázisú CMOS mikrovezérlőt. Az IC-ben kombinálták a 8051-es mikrovezérlő-magot a hatékony perifériakészlettel, s a programmemóriát a hatékony kivitelezéssel! A SRAM használata a mikrovezérlőt nagy sebességűvé és olcsóvá tette. 40 MHz-es órajel alkalmazásakor egy-egy utasítás végrehajtási ideje alig 300 ns.

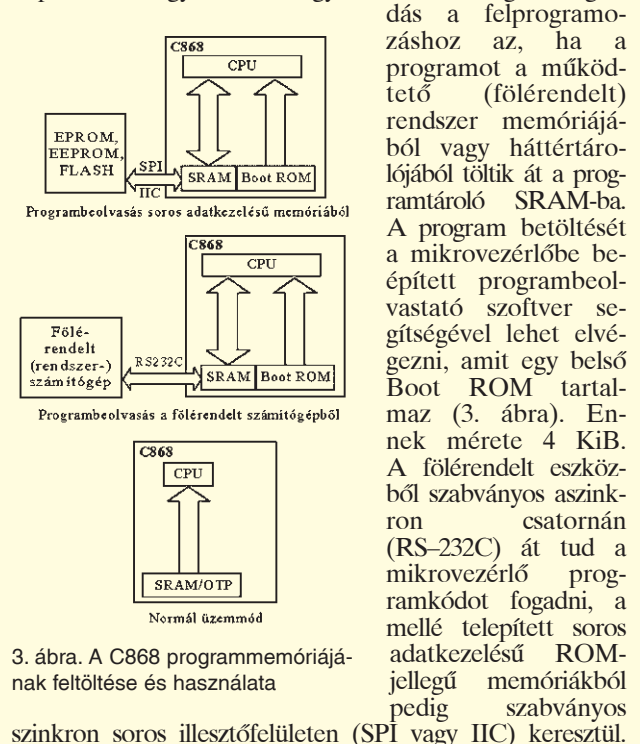
A mikrovezérlő-család a 8051-nél megismert belső SRAM-elrendezést tartalmazza, amit 256 bájtnyi XRAM-mal egészítettek ki, a programmemória pedig vagy 8 KiB OTP ROM, vagy 8 KiB SRAM. Az OTP kivitelű olyan alkalmazásokba ajánlják, ahol nincs szükség a program módosítására, a SRAM-jellegű pedig olyan áramkörökbe, ahol esetenként a programot módosítani, kiegészíteni vagy cserélni kell. A gyártó vizsgálati eredményekkel igazolta, hogy nem növekedett meg a SRAM programtár használatakor a működési hibák száma. Az Infineon elsősorban az autóelektronika számára ajánlja újszerű áramkörét.

A SRAM tár használatát többek között a gyártástechnológia is indokolja, mivel a mikrovezérlő egyéb részleteivel összhangban álló áramköri terület a teljes IC technológiájának optimalizálását is lehetővé teszi. A ROM-, EPROM- vagy FLASH-terület a mikrovezérlő egyéb részleteitől eltérő technológiát kíván meg, ezért a gyártáskor vagy az egyikre, vagy a másikra lehet koncentrálni, a teljes lapka technológiailag nem lehet optimalizált. A SRAM programmemória használata tehát egyszerűbbé teszi a félvezető lapka gyártását, ezáltal válik az olcsóbbá. Ugyanakkor a SRAM rugalmassá teszi a mikrovezérlő programozását, használatát, rendkívül gyorsan és egyszerűen lehet a programot betölteni, kiegészíteni, lecserélni.

Az egységes felépítés következtében a SRAM-bázisú mikrovezérlők hatékonyabbak, kedvezőbbek a fogyasztási adataik, kisebb mértékben okoznak környezetükben elektronikus zavarokat.

A C868 rendszertechnikai újdonságokkal is szolgál. Alapvetően a 8051-gyel kompatibilis mikrovezérlőről van szó, de néhány új tervezői ötletet is beépítettek a mérnökök. A SRAM, mint programmemória, feltételezi a felhasználói áramkörben, az üzembe állításkor történő felprogramozást. Üzemszerűen a belső programmemóriából hajtja végre utasításait a mikrovezérlő, de oda a programot nem lehet behelyezni, hiszen folyamatos tápellátás nélkül a SRAM nem őrzi meg a tartalmát. A felhasználói áramkörbe ezért „üres” programmemóriával kerül be a mikrovezérlő. A működtetőprogramot pl. a mikrovezérlő mellé telepített ROM IC-be lehet behelyezni (pl. EPROM-ba). Olyan áramkört kell választani, amelyik a szokásos szinkron soros adatátviteli megoldások

valamelyikével (SPI, IIC) kezelhető. Az EPROM és a mikrovezérlő így csak két vagy három vezetéken kapcsolódik egymáshoz. Egy másik lehetséges megoldás a felprogramozáshoz az, ha a programot a működtető (főlérendelt) rendszer memóriájából vagy háttértárolójából töltik át a programtároló SRAM-ba. A program betöltését a mikrovezérlőbe beépített programbeolvasató szoftver segítségével lehet elvégezni, amit egy belső Boot ROM tartalmaz (3. ábra). Ennek mérete 4 KiB.

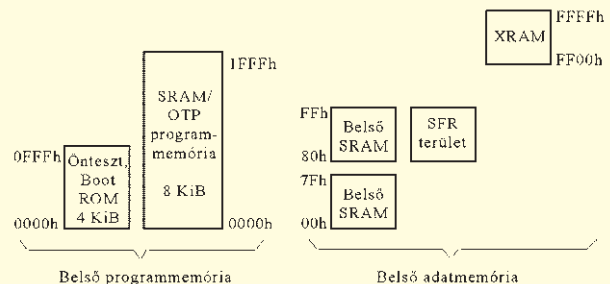


3. ábra. A C868 programmemóriájának feltöltése és használata

szinkron soros illesztőfelületen (SPI vagy IIC) keresztül. Miután a program bekerül a belső SRAM-ba, már nincs szüksége a mikrovezérlőnek a külső elemekre, ezáltal jelentősen gyorsul a működése, és lecsökken a környezeti elektromos zavarás is.

A Boot ROM mellett a másik újdonság az adatmemória címtérületének tetejére helyezett XRAM (4. ábra). A 8051-kompatibilis mikroszámítógépeknél már ismertettük a kiegészítő belső adatmemória lehetőségét, de itt többről van szó. Az XRAM ugyanis kezelhető adatmemóriaként is és programmemóriaként is!

A Boot ROM önteszt végrehajtására alkalmas szoftverelemeket is tartalmaz, teljes kapacitása ezért viszony-



4. ábra. A C868 memóriaelemei

lag nagy, 4 KiB. A programmemória-címtérkép első 4 KiB területén található, ugyanott, ahol a belső programmemória alsó 4 KiB területe is. Egyidejűleg azonban sohasem működik ez a két programmemória-lehetőség! Mindig a kiválasztott üzemmódtól függ, hogy melyik memóriaterület hogyan működik a mikrovezérlőben. Normál üzemmódban a 0000h–1FFFh címtartományon a belső programtár érhető el. A Boot ROM több programegységet is tartalmaz:

- a külső elemekből betöltő programot,
- a SRAM-okat feltöltő programot,
- a mikrovezérlőt inicializáló programot,
- diagnosztikai programokat.

Az üzemmódokat az I. táblázat foglalja össze. A 8051-től örökölt SRAM-részletek minden üzemmódban adatmemória- és rendszermemória-területként működnek, ezért ezt a táblázat nem is tünteti fel.

I. táblázat. A memóriahasználat esetei a C868 mikrovezérlő-családnál

A mikrovezérlő üzemmódja	Memóriafelhasználás módja	A működő memóriarészlet, címtartomány
Normál üzemmód, alaphelyzet	Kódterület	SRAM/OTP: 0000h–1FFFh
	Adatterület	XRAM: FF00h–FFFFh
Programbeolvasás, alaphelyzet	Kódterület	Boot ROM: 0000h–0FFFh
	Adatterület	XRAM: FF00h–FFFFh SRAM/OTP: 0000h–1FFFh
Normál XRAM üzemmód	Kódterület	XRAM: FF00h–FFFFh
	Adatterület	SRAM/OTP: 0000h–1FFFh
Programbeolvasás XRAM-ba	Kódterület	Boot ROM: 0000h–0FFFh
	Adatterület	XRAM: FF00h–FFFFh
		SRAM/OTP: 0000h–1FFFh

Az alaphelyzetbeli normál üzemmódban a működtetőprogram már a SRAM programmemóriában van, a CPU innen hajtja végre. Az XRAM adatterületként használható a program futása közben.

Az alaphelyzetbeli programbeolvasás a külső EEPROM-ból betölti a mikrovezérlő programját. A célterület lehet a SRAM programmemória vagy az XRAM, hiszen mindkettőből lehetséges programvégrehajtás. A programbetöltés közben a célmemória adatterületként funkcionál, feltöltődik a kóddal. A programbetöltést a Boot ROM tartalma teszi lehetővé, ahol olyan szoftverelemeket lehet találni, melyek a célterület kezelését, valamint a külső memória beolvasását biztosítják.

A programbeolvasás mód nem csak kódbevitelre használható, mivel a Boot ROM tesztelőszoftvert is tartalmaz. Az üzemmódba kétféleképpen lehet belépni: egyrészt a bekapcsolási resettel, másrészt szoftverből, speciális utasításszekvenciával. Utóbbi a Boot ROM-beli kezdőcímet is kijelöli, így lehet választani a betöltés és az önteszt között. Az üzemmód lezárása is hardver resettel vagy utasítássorozattal oldható meg.

Az XRAM-módokban a működtetőprogramot ez a memória fogadja be (programbeolvasás XRAM-ba), a normál XRAM-módban pedig a mikrovezérlő az XRAM-ból hajtja végre programját. Az XRAM-

II. táblázat. A C868 üzemmód-beállítás

Az üzemmódok	Hardverbeállítás	Szoftverbeállítás
Normál üzemmód, alaphelyzet	ALE/BSL=H RESET=L→H	BSLEN, SWAP = 0,0
Normál XRAM-üzemmód	-	BSLEN, SWAP = 0,1
Programbeolvasás XRAM-ba	-	BSLEN, SWAP = 1,1
Programbeolvasás, alaphelyzet	ALE/BSL=L RESET=L→H	BSLEN, SWAP = 1,0

üzemmódokba csak szoftverúton lehet belépni, s szintén csak szoftverúton lehet kilépni ezekből az üzemmódokból. Az üzemmódok kiváltási lehetőségeit a II. táblázat foglalja össze.

A szoftverüzemmód-váltást egy sajátos szekvenciával lehet megoldani. Az üzemmódot beállító bitek, a BSLEN és a SWAP a SYSCON1 jelű SFR-regiszterben található, a BSLEN a bit2, a SWAP a bit0. A két bitet azonban nem a szokásos módon, egyes bitek beállításával kell a megfelelő értékre váltani, hanem egy előírt utasítássorozattal, ami három utasításból áll.

Az első utasítás:

```
MOV SYSCON1, #10000X0YB
```

ahol X a BSLEN, Y pedig a SWAP kívánt értéke, a második utasítás:

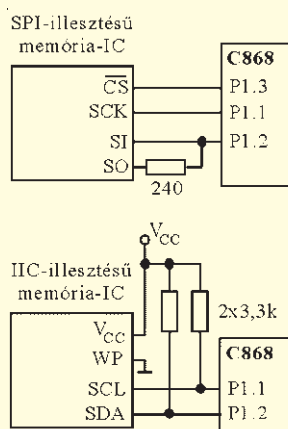
```
MOV SYSCON1, #110000X0YB
```

itt az X és az Y szerepe az előzővel megegyező, a harmadik utasítás:

```
LJMP 0XXXXH; XXXX
```

ahol egy 16 bites címet lehet megadni, az új üzemmódban ez lesz az első utasítás címe.

Az üzemmódbaállítás – szekvencia olyan nagy jelentőségű, hogy amikor a CPU beolvassa az utasítássorozatot első elemét, a megszakítások letiltódnak, s csak az ugróutasítást követő első utasítás alatt lesznek ismét engedélyezve, így a szekvenciát nem zavarhatja meg egy esetleges megszakításkérés.



5. ábra. Programbetöltés SPI és IIC felületen

Az 5. ábrán látható, hogy az SPI illesztővel készülő szinkron soros adatkezelésű memóriák adatkiemenetét és adatbemenetét össze kell kapcsolni egymással (egy ellenállás közbeiktatásával), mivel a mikrovezérlő egyetlen, kétirányú portvezetéken át kezeli az adatokat. Az IIC (másik jelölése szerint I²C) illesztésű memóriáknál 3,3 kΩ értékű felhúzó ellenállásokat kell használni.

A mikrovezérlő (mint minden 8051-kompatibilis társa) külső programmemóriával és adatmemóriával is képes együttműködni.

Az Atmel kombinált intelligens áramköre, az FPPLIC

Az Atmel egyik újdonsága az FPPLIC áramkör család. Az AT94 típusjelzésű áramköröket a gyártó Field-Programmable System Level Integrated Circuit, azaz szabadon programozható, rendszerszintű IC-nek nevezte el. Az FPPLIC tartalmaz egy 5000 – 40 000 kapuból felépülő FPGA-területet (programozható logika, nagybonyolultságú, programozható elemi cellákból, programozható összekötésekből és I/O egységekből), 10 ns sebességű adattároló/programtároló SRAM-ból, AVR-jellegű, 30 MIPS teljesítményű RISC mikrovezérlő-magból, perifériákból (2 db UART, egy szinkron soros port, Watch-Dog Timer, 3 db időzítő/számláló), konfigurációs EEPROM-ból. A mikrovezérlő-mag 8 bites, minden óraciklusban egy utasítást végrehajtó, 32 belső regiszteres egység, további 4 KiB belső SRAM-mal.

Az FPGA elosztott SRAM-memóriában őrzi a logikai programját. Ez a részlet beprogramozható koprocesszor-feladatokra, így segítheti a mikrovezérlő-magot a nagy számítási igényű aritmetikai műkődésekben (DSP-jellegű alkalmazásokban), kialakítható az FPGA-ban adaptív végeelem-számító egység, gyors Fourier-transzformáló részlet, interpolátor, videojel-tömrítő és -kibontó egység, titkosító áramkör, konvolúciós számító egység és sok egyéb multimédiás adatfeldolgozó részlet.

Az áramkörben elhelyeztek még egy kétportos SRAM-ot (FreeRAM), ami szinkron vagy aszinkron jelleggel scratch-pad memóriát, vagy FIFO-vermet képezhet.

A SRAM-alapú FPGA különlegessége, hogy működés közben adatvesztés nélkül átprogramozható. Az új logikai működésnek megfelelő tartalom egy cache-memóriába kerül, onnan lehet szinkronizált módon átírni az FPGA elosztott SRAM-jába, így valósítható meg a logika kiegészítése, módosítása vagy cseréje, a folyamatos működés megakadása nélkül!

A program/adatmemória a mikrovezérlő-mag (AVR) és az FPGA számára is hozzáférhető, részben kétportos, dinamikusan allokálható SRAM. Az AVR-részlet ezt a memóriát programmemóriaként és általános célú adatmemóriaként éri el, az FPGA adatmemóriaként használja. A memória kétportos, az egyik port (A port) az AVR-hez, a másik (B port) az FPGA-hoz csatlakozik. Az FPGA és az AVR-mag is közvetlenül kommunikál a SRAM-mal. Egyes utasítások végrehajtásához a mikrovezérlő-mag is megkapja a jogosultságot a B porton át történő adatmozgatáshoz is.

A SRAM használatát a 6. ábra az AT94K05 esetre mutatja be. A SRAM 4 Kix16 méretű részlete a mikrovezérlő-magot szolgálja ki programmemóriaként, egy 4 Kix8 kapacitású területe az FPGA-t és az AVR-magot, adatmemóriaként. A fennmaradó területen három partíció helyezkedik el, melyeket 2 Kix16 kapacitású programmemória-részletként vagy 4 Kix8 méretű adatmemória-egységként lehet hasznosítani. A partíciók használatával biztosította a gyártó, hogy az adatmemória és a programmemória ne fedhessék át egymást, így ne fordulhasson elő indokolatlan átirás, adatvesztés.

A programmemória legalsó címtérületén boot-program található, ez teszi lehetővé a programmemória felöltését a felhasználói rendszerben.

Az adatmemória alsó része is sajátos kialakítású, a 0000h–005Fh címtérületen ugyanis az adatmemória nincs megosztva a mikrovezérlő-mag és az FPGA között. Ha az AVR fordul ehhez a címtérülethez, a 0000h–001Fh területen a mikrovezérlő-regisztereket lát-

ja, a 0020h–005F címciken a perifériái vezérlőregisztereket (SFR-regiszterek). Ugyanezen a címtartományon (0000h–005Fh) az FPGA egy adattároló SRAM-területet ér el, amit az AVR nem tud kezelni.

A mindkét portról elérhető adatmemória (a 0060h címtől felfelé) az FPGA és a CPU működéséhez szükséges átmeneti regiszterterületeket, valamint az FPGA és az AVR közötti adatsere lehetőségét tartalmazza. Ha a mikrovezérlő-mag az FPGA-val kivitelezett függvényképzőt kívánja használni, elhelyezi a kiindulási adatokat a közös adatterületen, átadja a vezérlést az FPGA-ra, az kialakítja a válaszerőteket, behelyezi a közös adattárba, ahonnan a mikrovezérlő később ki tudja olvasni az eredményeket.

Az AT94-sorozat egy másik családja, az AT94S típusjelű elemek rejtjelző, adattitkosító lehetőségekkel is el vannak látva.

Összefoglalás

A mikrovezérlők eredetileg ROM-jellegű programmemóriájára helyére kerülő SRAM memória számos területen javítja az áramkör használhatóságát, elsősorban a működési sebesség megnövekedése révén, de biztonsági rendszerekben az esetenként szükséges nagysebességű törlést is meg tudja valósítani. Mivel a SRAM-bázisú mikrovezérlő hatékonyabb, kisebb fogyasztású és olcsóbb is, mint a hagyományos ROM-jellegű, várható, hogy mind több gyártó megjelenik az ilyen struktúrájú áramkörökkel.

Felhasznált irodalom:

- [1] Jeff Bachiochi: Getting a Grip on Complex Integration Circuit Cellar, Issue 128, March 2001, p. 40–48.
- [2] Atmel: FPSLIC 5K–40K Gates of AT40K FPGA with 8-bit AVR Microcontroller and up to 36K Bytes of SRAM. Rev. 1138DS–03/01.
- [3] Infineon: C868, 8 bit Single-Chip Microcontroller Data Sheet, V 1.0 D1 January 2003
- [4] Infineon: C868, 8 bit CMOS Microcontroller User's manual, V 1.0 January 2003
- [5] Dallas Semiconductor: The fast microcontroller: a decade of growth and innovation Dallas/Maxim Microcontroller Engineering review, Volume 1, pp. 1–5. MER 1, UK 04/03.
- [6] Dallas Semiconductor: SRAM-based microcontroller optimizes security Dallas/Maxim Microcontroller Engineering review, Volume 1, p. 1–5. MER 2, UK 06/03.

<ul style="list-style-type: none"> • Ferritmágok • Transzformátor-alkatrészek • Ferritmágos transzformátorok • SMD- és hagyományos induktivitások • Porvaszmágok 	<ul style="list-style-type: none"> • Csévetestek • Fojtótekercek • Hagyományos transzformátorok • Zavarzűrők • Balunmágok
<p>Gyártás és forgalmazás:</p> <h2>TALI Bt.</h2> <p>2600 Vác, Rádi út 1–3. Telefon: (06-27) 501-220. Fax: (06-27) 501-221 E-mail: tali@mail.digitel2002.hu</p>	
<p>Az ország egyik legnagyobb raktárkészletével és szakmai tanácsadással állunk rendelkezésére. Postai utánvétellel is szállítunk.</p>	

	<p>HT Eurep Electronic Kft. 1133 Budapest, Kárpát utca 48. II/5. Tel./fax: 339-5219, 339-5198 E-mail: sales@hteurep.hu • www.hteurep.hu</p>
	<p>Tesztelés és programozás rendszerben az IEEE Boundary-Scan std. 1149.1 alapján</p> <p>A fejlesztőrendszerek: Basic, Standard, Full, Professional.</p> <p>Basic: kevésbé bonyolult kártyák kisszeriás tesztelése</p> <p>Standard: komplex kártyák funkcionális tesztelése</p> <p>Full: nagy bonyolultságú, memóriát is tartalmazó kártyák tesztelése, automatikus tesztvektor-generálás</p> <p>Professional: tartalmaz egy automatikus tesztminta-generátort az extra bonyolultságú rendszerek vizsgálatára</p>
<p>FORGALMAZÁS * TANÁCSADÁS * KONZULTÁCIÓ</p>	

Feszültségkémlélők kívánatos tulajdonságai – egy típuscsalád alapján

Külön szabvány (EN 61243-3) is foglalkozik velük



meter.hu

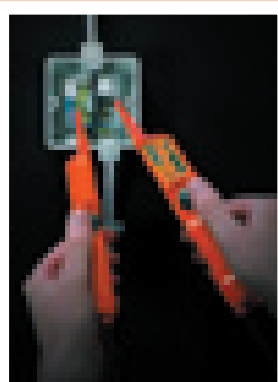
NÉMETH GÁBOR

A gyakorlati munkát végző villamos szakemberek nagyon is tisztában vannak azzal, hogy hatékony, gyors és mindenekelőtt biztonságos munkájuknak legfontosabb feltétele a jó szerszám és – persze – a jó műszer, hiszen mérés nélkül ma már „megmozdulni sem tudunk”. Villanszerelésnél, villamos hálózat hibáinak elsődleges elhárításánál általában nincs szükség óriási teljesítményű, nagy pontosságú, sok szolgáltatást nyújtó, drága multiméterekre. De azért a hagyományos eszközök („steklámpa”, érintéses, esetleg elektronikus fáziskereső, „VoltStick”) mellett a korszerű elektronika jó néhány további lehetőséget nyújt. Egy bevált típus pedig évek alatt fogalommá válik a szakmai berkekben. Így fordulhatott elő, hogy 2-3 éve a Benning cégről mit sem hallottam még, de már ismertem a Duspol nevet, ugyanis sokan emlegették. Akkor azt hittem, a név valami népszerű kis kézi műszer takar, ma már tudom, hogy ez egy egész műszercsalád. S miközben ezek az eszközök és „rokonai” kifejlődtek, maga a „feszültségkémlélő”, mint kategória is annyira elterjedt és fontossá vált, hogy rájuk vonatkozó, szükségesnek vélt tulajdonságokat leíró, biztonsági színvonalat meghatározó európai szabvány is született. Most a Benning feszültségvizsgáló család „legfiatalabb generációját” mutatom be a kedves olvasóknak, s tulajdonságaikon keresztül gyakorlatilag a szabványban támasztott követelményeket is jól megismerhetjük.

A legegyszerűbb modell, a Duspol Compact. Az alapfeladatot teljesíti: 12...750 V-ig érzékeli az egyen- és váltakozó feszültséget, s annak szintjét is nagyságrendileg, azaz: 12, 24, 50, 120, 230, 400, 750 V-os lépcsőkben jelzi. A hagyományos próbálámpás mérést kiválóan helyettesíthetjük (egyúttal az indukzív és kapacitív



1. ábra. A DUSPOL Compact készülék



2. ábra. Duspol combi – a membránkapcsolók nyomáskor kb. 200 mA terhelő áramot folyat és rázkódással is figyelmeztet bennünket 200 V-nál nagyobb feszültség érzékelése esetén.

zavarfeszültségek okozta téves mérést elkerülhetjük) egy 200 mA áramot folyató terhelés nyomógombos bekapcsolásával.

A sorban következő a Duspol Combi, amellyel folytonosságot is ellenőrizhetünk, fázist is azonosíthatunk, és amely a markolatokon található membránkapcsoló nyomva tartása esetén (a mobiltelefonok egyik hívásjelzési módjára emlékeztetően) rázkódással is figyelmeztet minket, ha tapintócsúcsain 200 V-nál nagyobb AC vagy DC feszültség van jelen.

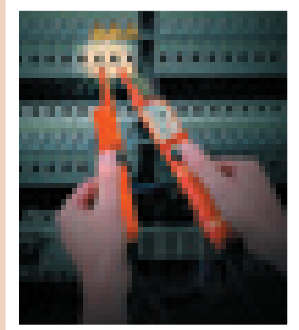
A Duspol Master az eddigiekhez képest folytonosságot nem mér, viszont kétpólusú fázissorrend-ellenőrzési lehetőséggel örvendeztet meg minket. Hasonló tudású, de elektromágneses elven, mechanikus kijelzéssel mutatja a feszültséget a Duspol Analog. A vibrálásfunkció ezért nincs is beépítve, és az áramterhelés itt – kivételként – csak 32 mA.

A legtöbbet tudó két típus egyike a Duspol Expert. Az eddig említett összes funkció (AC/DC feszültségnagyság és DC polaritásérzékelés, folytonosságvizsgálat, egypólusú fázissorrend-ellenőrzés és egypólusú fázisvezető azonosítás, terhelésbekapcsolás, valamint 200 V feletti vibráló feszültségjelzés) mellett egy fényes LED segítségével még a mérési pontot is meg tudja világítani nekünk.

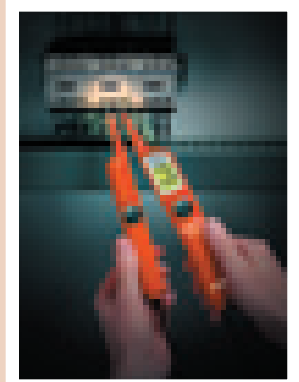
A másik legtöbbet tudó (már egy kicsit a multiméterekkel rokonságot mutató) pedig a Duspol Digital plus. A folytonos-



3. ábra. A DUSPOL Master készülék



4. ábra. Duspol expert – amelllett, hogy „mindent tud”, fényes LED-je segítségével meg is világítja a mérési pontokat



5. ábra. Duspol Digital plus – háttérvilágításos kijelzőjén számszerűen is megadja a mérőcsúcsain érzékelt feszültségértékét.

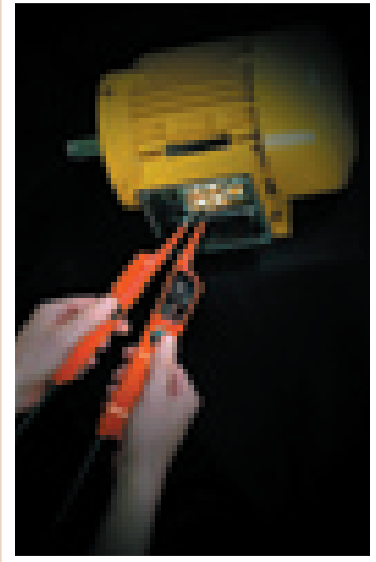
ságmérést nem építették bele, cserébe viszont LCD-kijelzőjén számszerűleg is mutatja az egyen- és váltakozó feszültség értékét, méghozzá nem csak 12, hanem 1,5 V-tól, természetesen egyenfeszültség esetén polaritásjelzessel együtt. A mérési pontot ez is képes megvilágítani.

A bemutatott modellek mindegyike – ha akarjuk – képes a 30 mA-es ÁVK-t (áramvédő kapcsolót) leoldani. Az összes típus ütészálló műanyagból készült tokozással rendelkezik és védettsége IP64-es, azaz por- és cseppálló. Deklaráltan és bevizsgálás alapján is teljes mértékben megfelelnek a vonatkozó EN 61243-3 (DIN VDE 0682-40) szabványnak. Az áramkörök energiaellátására 2 db AAA elem szolgál, de a feszültségindikátor az elemek nélkül, ill. azok kimerült állapotában is működőképes marad, hogy életvédelmi funkcióját betölthesse.

A fenti gondosan megtervezett feszültségkémlőkön kívül a Benningnek további, még mindig az „egyszerű, de igen jól hasznosítható” kategóriába eső ellenőrző műszerei is vannak. A kisfeszültségű mérők ellenőrzésére használható, átkapcsolhatóan 50 vagy 100 W terhelés előidézésére szolgáló Z-tester, a felső méréshatárt tekintve szűkebb, 6...400 V-ig működő Profipol feszültségkémlő, valamint a hibás bekötések, kontakthibák, szakadások felfedésében hatékony, roppant egyszerű kis DUTEST (amely amellet még zseblámpaként is funkcionál). Ezenkívül a gyár kézi multimétereket, valamint jó minőségű lakatfogó multimétereket is gyárt. A választékból – gyakorlati fontossága folytán – külön is megemlítem a True RMS-mérésekre és a mérési értékek kézi vagy automatikus mentésére képes, utóbbi esetben 40 000 tárolóhelyes memóriával rendelkező, és

a beépített, optikailag leválasztott, soros interfész segítségével valós idejű számítógépes méréseket is biztonságosan lebonnyolítani képes MM11 digitális kézi multiméter típus. Óriási segítséget jelenthet például időszakos hibák felderítésében, az okok feltárásában, ha valahol az adatgyűjtőt aktivizálva hosszabb időre otthagyjuk, majd utólag láthatjuk a mérendő mennyiség időbeli változásait, a hibát okozó eltéréseket, időben behatárolhatjuk a hiba bekövetkezését, sőt esetleges megszűnését is.

Az eredményes munkához tehát jó minőségű, megbízható, biztonságos és a mérési célokra megfelelő szintű, és azok elérését különleges szolgáltatásokkal hatékonyan támogató műszerpark is szükséges. A Benningnél is így gondolják...



6. ábra. Duspol analog – alkalmas fázissorrend-ellenőrzésre, fázisvezető-azonosításra is és elektromechanikus jelzi a feszültség nagyságát



VILLAMOS MŰSZEREK

Hálózati analizátorok,
PNA 600

gyorsan az MSZ EN 50160 előírásai szerint

Multifunkciós hálózatmérők

Kis- és közepfeszültségre

Áramváltók

Kompakt, biztonságos, hiteles, jutányos raktárról, gyorsan!

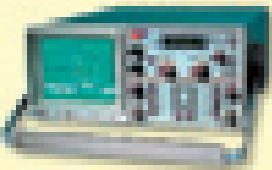
Fogyasztásmérők

továbbá elektronikus almérők

meter.hu


Újdonságok, árak, adatlapok, akciók!

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




Spektrum analízátor


- Frekvenciahatár: 0,150-1000 MHz
- Frekvencia felbontás: 4000 MHz
- Tracking generátor
- RF-termosztató



Oscilloszkópok
88.000,- Ft-nett



Signálgenerátorok
48.000,- Ft-nett



Tapejegyzők
18.000,- Ft-nett


Működés ellenőrző

- F-1 2000 MHz-ig
- F-2 2000 MHz-ig
- F-3 4000 MHz-ig

RS232C

Superseriális interfész

- Adatok: 1 x 15,1 V
- Áramlás: 5 mA
- Állomány: -100-0-100V
- Állomány: 0-100V (1-2-0-100)
- Állomány: 0-1000-100V
- Állomány: 0-100V (1-2-0-100)
- Állomány: 0-100V (1-2-0-100)



PROFITECH Kft. 106. és 107. MAGYAR ÚT 240-242E
112 Budapest, Pénzügyi utca 40. Tel: 294-8900, 294-7880 FAX: 294-7820

FM Profitech Kft. Ipari Méréstechnika



Legyenek megvalósítva: diagnosztikai műszerek, kalibrálás, forgóáram- vagy hálózatiellenőrzés

Nálunk megvalósítja! Segítünk a helyes választásban.



- Magyarországi legnagyobb mérési- és kalibrálóüzemünk
- Legújabb technikai megoldásokkal rendelkező mérési- és kalibrálóüzemünk
- Magyarországi szakmai felkészültség és előzetes ajánlatokkal
- Magyar nyelvű és angol nyelvű műszerek, műszerek
- Magyar nyelvű és angol nyelvű műszerek, műszerek

Ismerje meg a szolgáltatásainkat a weboldalunkon vagy hívja 06-294-8900!

FM Profitech Kft. Ipari Méréstechnika Kft. • 1078 Budapest, Török u. 108A
Telefon: 294-8900 • Fax: 294-7820 • E-mail: info@elektro-net.hu

Látogasson el hozzánk, az Industria kiállításon az A pavilon 105-ös standjára!



Átütésvizsgáló készülékek

200 VA AC teljesítmény
AC/DC átütés- és szigetelési-ellenállás-vizsgálat
42 A-es védővezető-vizsgálat
TRMS-mérés
Ívdetektálás
RS-232, opció: GPIB

Életvédelmi műszerek

Szigetelésiellenállás-mérés,
Hurokimpedancia-mérés,
Kisellenállás-mérés,
RCD-vizsgálat
Földelésiellenállás-mérés



Egyéb forgalmazott gyártmányok

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

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



PROFI MŰSZEREK
A SERVINTERN SZÖVETKEZETTŐL

ÉRINTÉSVÉDELMI MŰSZEREK

KYORITSU
Közvetlenül a gyártótól!
Multifunkciós teszter
modell 6015



**Digitális multiméter
AD/DC nyitott lakatfogó
modell 2001**



METRAWATT
PROF/TEST®
Q100S-II
Vizsgáló
DIN VDE 0100
szerint



METRISO 5000A

**Digitális és analóg szigetelés-vizsgáló mérőműszer
100-10 000 V-ig**



Elektronikai szalonunkból egyéb műszerek értékesítése is, akár egyedi beszerzéssel. Szervizünk vállalja az általunk forgalmazott, valamint különféle műszerek javítását, karbantartását.

SERVINTERN SZÖVETKEZET
1078 Budapest, Marek J. u. 28. • E-mail: muszer@servintern.hu • www.servintern.hu
Telefon: Központ: 321-4904 • Szerviz: 322-2443 • Külker.: 322-0037 • El. szalon: 322-8826



MICROCHIP

A Microchip több mint 30 000 dolláros összdíjazású tervezőversenyt hirdet, amelyben az új, nagy teljesítményű dsPIC Digital Signal Controller családra épülő alkalmazásokkal lehet pályázni. Szálljon ringbe alkalmazásával az ipar legjobb mérnökeivel, hogy Ön lehessen a 19 nyereségyike, beleértve a főnyereményt is, egy Harley Davidson motort vagy 15 000 dollár készpénzt!

dsPIC30F-tervezőverseny

A dsPIC30F-tervezőversenyben való részvételhez egyszerűen csak meg kell vásárolnia a dsPIC30F-tervezőverseny-kitet 2004. június 11-ig, és a benne található panel, ill. fejlesztőeszközök segítségével, mérnöki tudását felhasználva egy innovatív tervet megalkotni. A kit használatához már csak egy MPLAB ICD2 hibavadász (debugger) van szükség, ami lehet, hogy már meg is van, ha mégsem, kedvezményes áron megvásárolhatja az akció ideje alatt.

A kit megvásárlásával nem csak a versenyre nevez, hanem:

- nagyobb teljesítményt ad tervének kedvezőbb áron,
- felfedezi, milyen egyszerű bővíteni alkalmazását DSP-lehetőségekkel,
- csökkenti az alkatrészek számát a következő nagy teljesítményű alkalmazásában
- megtanulja, hogyan tervezhet a legújabb generációs 16 bites digital signal controllerrel



A dsPIC30F-tervezőverseny-kitkártya tulajdonságai

A csomagban rejlő kártya nem csak a versenyben, hanem azon túl is hasznos segítője lesz a dsPIC-fejlesztésekben. A fejlesztőkártya főbb jellemzők:

- dsPIC30F6014 (144 KiB FLASH, 8 KiB SRAM, 4 KiB EEPROM, 12 bites 100 kilominta/s A/D konverter)
- CAN, RS232 és RS485 támogatás
- Hang CODEC
- 122 x 32 grafikus LCD
- Analóg áramkörök
- MPLAB ICD2 In-Circuit csatlakozási lehetőség és MPLAB ICE 4000 in-circuit emulátortámogatás
- Hatékony, kis költségű fejlesztőrendszer



Díjak:

1. hely: **Harley Davidson** Electra Glide motorkerékpár vagy 15 000 dollár
2. hely: **110 cm képátlójú plazmatelevízió** vagy 7 500 dollár
3. hely: **DVD-házimozirendszer** vagy 3 000 dollár
4. hely: Microchip MPLAB ICE4000 In-Circuit Emulátor
- 5–9. hely: Microchip MPLAB C30 C fordító

A dsPIC30F-tervezőverseny-kit tartalma

Hihetetlen értékű csomag a fejlesztőknek
mindössze 31 100 forintért*

- dsPICDEM 1.1 általános felhasználású fejlesztőpanel (listaár: 66 880 Ft*)
- MPLAB C30 C fordító**
- MPLAB VDI Vizualis Eszköz Inicializáló
- dsPICworks-adatanalizáló és DSP-szoftver
- Digitális Szűrő Tervező (lite verzió)
- MPLAB IDE-fejlesztőkörnyezet
- MPLAB ASM30 assembler/linker/könyvtár
- MPLAB SIM30 szoftverszimulátor
- CMX Preemptive Scheduler
- Matematikai könyvtár
- DSP-algoritmuskönyvtár
- Perifériakezelő könyvtár
- Oktatóprogram
- Tápegység
- RS-232 kábel
- 40 000 Forintos kupon MPLAB C30 C fordító vásárlásához (időkorlát nélkül)

** A csomagban található MPLAB C30 C fordító 2004. szeptember 10-ig használható

A kittulajdonosok a jelentkezés lezárásáig
kedvezményesen, 22 200 forintért* juthatnak
MPLAB ICD 2 debuggerhez

(Listaár: 35 570 Ft*)

- A dsPIC30F fejlesztőpanel használatához MPLAB ICD2 hibavadász (debugger) szükséges!

* Az árak nettó árak. Az árváltozás jogát fenntartjuk!

10–14. hely: Microchip MPLAB ICD 2 In-Circuit debugger

15–19. hely: teljes Momentum Data System szűrőtervező szoftver

Mit kell tervezni? Bármit, amit szeretne, a lényeg, hogy dsPIC30F legyen a „lelke”.

Jelentkezési határidő: 2004. június 4.

Beküldési határidő: 2004. szeptember 10.

Részletes szabályok és további információ:

A dsPIC30F-tervezőkit dokumentációja részletesen leírja a verseny menetét, a beküldés szabályait, a fontosabb dátumokat és határidőket, ami az alábbi internetoldalon is megtalálható:

www.microchip.com/dspic
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.
1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.
Tel.: 231-7000 • Fax: 231-7011
E-mail: microchip@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



Nexar: Tervezzünk kártyát a csipben!

Az Altium beágyazott fejlesztői környezete

DR. EGED BERTALAN

A Nexar egy könnyen áttekinthető és elsajátítható, gyártófüggetlen elektronikai tervezőkörnyezet, amely lehetővé teszi komplex, akár processzoralapú digitális áramkörök fejlesztését FPGA-plaformon.

A Nexar versenyképes előnyt nyújt azzal, hogy lehetőséget teremt a tervek nagy részének – beleértve beágyazott processzorokat is – FPGA-plaformon történő realizációjára. Ez azt az előnyt hozza a hardver-realizációban, amelyet a beágyazott processzorok hoznak a szoftverfejlesztési lehetőséggel. Vagyis azáltal, hogy a hardver nagy részét FPGA-ban realizáljuk, a hardver maga is „szoft”-tá válik, tehát könnyen és gyorsan módosítható akár a kártya legyártása után is.

A Nexar is az Altium 'LiveDesign' technológiájú integrált szoftver platformjára épül, amely gyors interaktív tervezési lehetőséget nyújt az eddig megszokott hardvertervezési metodika használatával.

Az alábbiakban összefoglaljuk a Nexar legjellemzőbb előnyeit.

Beágyazott rendszerek gyors fejlesztése FPGA-plaformon

A Nexar beágyazott rendszerek gyors és hatékony fejlesztését teszi lehetővé FPGA-plaformrealizációval. A fejlesztői környezet integrálja a hardvertervezési és a beágyazott szoftverfejlesztési eszközöket, egy valódi hardver-szoftver co-design környezetet nyújtva. Az Altium NanoBoard fejlesztői kártyájával összekapcsolva egy teljesen interaktív fejlesztést tesz lehetővé az implementálási és a virtuális műszerekkel történő tesztelési lehetőség megteremtésével.



1. ábra. Kapcsolásirajz-alapú rendszertervezés

FPGA-alapú beágyazott rendszerek fejlesztése semmilyen sem különbözik az eddig megszokott hardvertervezési metodikától. Ezt rövid betanulási periódus alatt is elsajátíthatják a hardvertervezők. A kapcsolásirajz-szerkesztő az eddigiekben megszokott módon támogatja a hierarchikus rajzok készítését tetszőleges mélységig.

Könyvtára tartalmazza a használatra kész, szintetizált, ellenőrzött logikai és magas szintű perifériális elemeket, beleértve a processzor magokat is. Ezeket az elemeket azonnal elhelyezhetjük a kapcsolási rajzon, és letölthetjük a FPGA-chip-be. A használható processzormagok támogatják a legel-

terjedtebb 8051, Z80, PIC16 kompatibilis processzorokat. Csak feltesszük a rajzlapra, behuzalozzuk a többi elemhez, és egy komplett processzoralapú rendszert implementáltunk az FPGA segítségével.

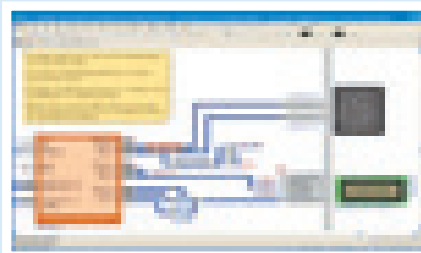
Virtuális műszerek

A Nexar LiveDesign-technológiája olyan virtuális műszereket kínál, amelyekkel a fejlesztési fázisban „láthatjuk”, hogy mi történik az FPGA-csipen belül. A virtuális műszereket úgy használhatjuk mint más kapcsolási elemeket, ezeket is fel kell tennünk a rajzlapra és behuzalozni a megfelelő jeleket. A virtuális műszerek azt a funkcionalitást adják, amit a hagyományos asztali műszerek, de az FPGA-csip belsejében működnek. Segítségükkel olyan belső jeleket is vizsgálhatunk, amelyek az I/O-portokon nem érhetők el, nagymértékben elősegítve ezzel a fejlesztést.

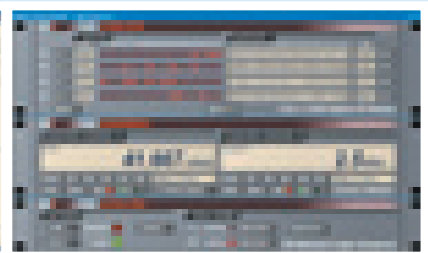
Szoftver fejlesztési támogatás

A Nexar integrálja az FPGA-ban realizált beágyazott processzoron futó szoftverfejlesztő eszközöket is. A Nexaron belüli kódszerkesztő környezetben editálhatjuk a beágyazott processzoron futó C vagy assembly nyelvű programjainkat. A kódeditor kapcsolódik a magasan optimalizált C és assembly-szintű fordítóhoz, kódszimulátorhoz, és linkerhez. A kódfejlesztői környezet tartalmazza a beágyazott processzorok debuggerét is, többprocesszoros rendszerek támogatásával.

A Sagax kommunikációs divíziója szoftver rádió-



2. ábra. FPGA-alapú komponensek a processzormagokig



3. ábra. Integrált beágyazott szoftverfejlesztés



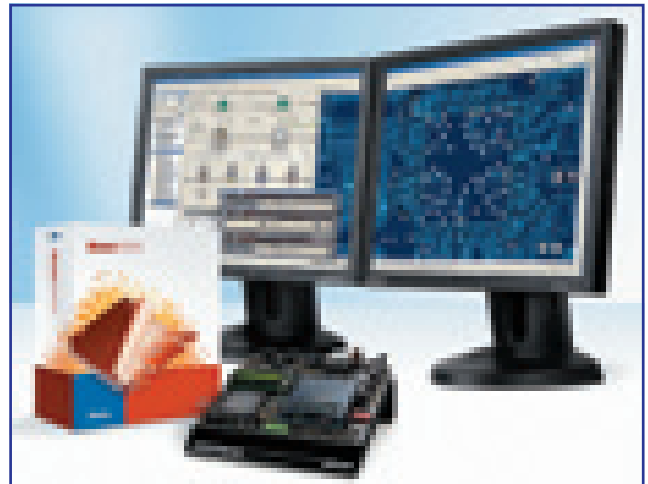
4. ábra. Kódeditor kapcsolódik a kódszimulátorhoz

irányt is tartalmazó konverterkártya, amelynek különböző változatait a szoftver rádiótechnológián alapuló rádiókommunikációs szimulátorban, radarberendezésben és adaptív antenna-platformban használunk. Az ehhez hasonló termékek fejlesztésében igen jelentős hatékonyság és ezzel versenyképesség növekedés érhető el az olyan nagyfokú integrált eszközök használatával, mint a Nexar.



5. ábra. A DCU-202 típusú kártya

technológiai fejlesztésekkel foglalkozik. Jelenleg is több olyan termék van, ahol az FPGA-alapú beágyazott rendszer-elemeket kell használnunk. Ennek egyik jó példája a DCU-202 típusú 80 megaminta/s sebességű, 200 MHz analóg sávszélességű, 14 bites felbontású ADC és DAC



Ha 2004. június 30-ig vásárol
Protel 2004 vagy **Nexar 2004**
tervezőrendszert, ingyen hozzájuthat
a **NanoBoard** FPGA tesztpanelhez.

Sagax Kft.

1096 Budapest, Haller u. 11–13.
Telefon: 219-5455, 219-5456
Fax: 215-2126
Honlap: www.sagax.hu



Tektronix

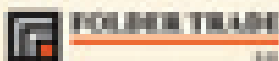
TDS 5000 B digitális oszcilloszkóp



100MHz-200MHz/10ns sávszélesség, 2x csatorna,
100ns vertikális érzékenységi skálázás,
100MHz-kapcsolásos képernyős jelölési skálázás,
100ns-200MHz-es digitális jelölés, opcionálisan elérhető

100MHz-es BNC-vel - egyszerű kezeléssel, mindenféle
működési paraméterrel

Opciók, állományok programozhatóságú színes képernyő

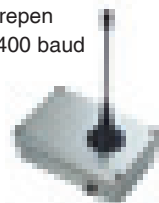


1107 Budapest, Fertő u. 14. Tel.: (06)06 263-2561 261-4639
www.foldertrade.hu folder@foldertrade.hu

Ipari rádiómodemek



Frekvenciatartomány: 433 MHz
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Hatótávolság: 500–800 m nyílt terepen
Adatátviteli sebesség: 1200–38 400 baud
Adóteljesítmény: 10 mW
IP65 védettség
Kiterjesztett
hőmérséklet-tartományú
működés



Frekvenciatartomány:
433 MHz/10 mW (nem engedélyköteles)
400–470 MHz/0,5–6 W (engedélyköteles)
GSM 900/1800 MHz

Bemenet:
Soros RS-232
16 DI, 8 DO, 4 AI, 4 AO
Bővítmódulok terepi adatgyűjtéshez



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



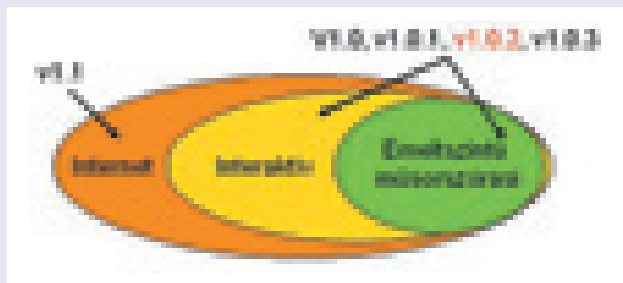
1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639
E-mail: kissa@atysco.hu • Internet: www.atysco.hu

Értéknövelő alkalmazások DVB-T platformon

KOVÁCS ATTILA

Az MHP (Multimedia Home Platform) alapú vevőberendezések (set-top boxok és integrált digitális televíziók) piaca jelenleg felfutóban van, külföldön egyre több cég jelenik meg ilyen eszközökkel, s várható, hogy rövidesen a magyar piacon is a kiskereskedelemben, illetve a szolgáltatóknál beszerezhetőek lesznek a földfelszíni digitális televíziós vevőberendezések és hozzáférhetőek lesznek az ezekre kifejlesztett alkalmazások is. Jelen anyag dr. Bozóki Sándor (Antenna Hungária Rt.) „Értéknövelő televíziós szolgáltatások a budapesti földfelszíni digitális platformon” címmel tartott nyilvános előadása alapján mutatja be a már elkészült alap- és kiegészítő digitális televíziós szolgáltatásokat, a legnépszerűbb interaktív televíziós alkalmazásokat.

Értéknövelő minden olyan szolgáltatás, amely a televíziós alapszolgáltatásokon (kép, kísérőhang, teletext) – műsorjelhez kötötten vagy attól függetlenül – túllétezik. Ilyen pl. az elektronikus műsorkalauz (EPG); a többnyelvű vagy többcsatornás hang; a felirat; az offline (szuperteletext), illetve on-line (szavazás, SMS-fal, játékok, fogadás, banki műveletek stb.) interaktivitást igénylő alkalmazások. Az interaktivitás alapvetően megváltoztatja a néző szokásait: passzív szereplőből aktívvá válhat. Az ilyen szolgáltatások megvalósításához általában a set-top boxban vagy az integrált digitális tévé vevőkészülékben elhelyezett middleware szoftverre van szükség, amely az illető alkalmazás futását biztosítja. A middleware lehet gyártóspecifikus (OpenTV, Mediahighway, Liberate stb.) vagy nyílt szabványokat megvalósító. A Java-alapú bonyolult MHP alkalmazási programozói interfészt az ETSI szabványosította, három profilja: az emelt szintű műsorszórás, az interaktív és az internetprofil. Ez utóbbihoz még nincs olyan készülék, amely a teljes körű hozzáférést biztosítaná. Az MHP-t jelenleg már több mint 300 gyártó cég támogatja a világon, és az amerikai kábeltelvíziós piac is elfogadta ezt a szabványt (1. ábra).

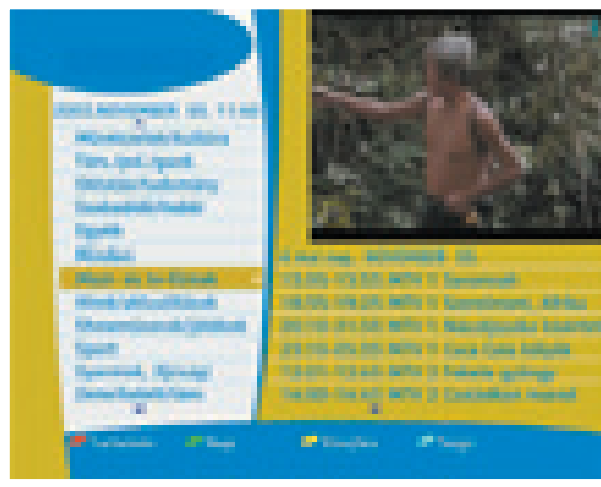


1. ábra. az MHP profiljai

Néhány megvalósított kisugárzott MHP-alapú szolgáltatást érdemes felsorolásszerűen megemlíteni. Finnországban elérhető a szuperteletext, EPG- és az SMS-fal, Németországban főleg a műholdas platformokon található pl. játékok, tőzsdeadatok megjelenítése stb. Koreában a Skylife műholdas szolgáltató sokféle ilyen alkalmazást (e-kormányzati portál, időjárás, játékok stb.) nyújt. Olaszországban, ahol jelenleg már 13 különböző alkalmazás fut, egyedülállóan a világon, a kormány minden egyes interaktív tévés boxot, vétel és bérlet esetén egyaránt 150 euróval támogat. Magyarországon az Antenna Hungária az Országos Mik-

rohullámú Központban (OMK) 2001-ben kezdte meg a rendszertechnika kiépítését. Jelenleg a három tévé-műsor és két vizsgálóábra multiplexbe kerüléséről két darab háromcsatornás MPEG-2 kódoló gondoskodik. Továbbá az OMK-ban kerül sor az EPG-adatok beinertálására, illetve az interaktív alkalmazások ki-játszására visszirány-kezeléssel kiegészítve. Mindezeket korszerű menedzselő felület támogatja.

A következő MHP-alapú főbb tesztalkalmazások működnek a budapesti földfelszíni digitális platformon. A több napra előre beállíthatóan programozható elektronikus műsorkalauz XML (eXtended Markup Language) formátumú adatbevitelt feltételez, megjele-



2. ábra. MHP-alapú elektronikus műsorkalauz

nítése a set-top boxba épített ún. rezidens EPG böngészővel vagy letölthető MHP-alkalmazás segítségével lehetséges. Jelenleg egy külső EPG-adatszolgáltató cég adja az OMK részére a műsorinformációt. Az adatokat ftp protokoll segítségével SQL-adatbázisba töltik, feldolgozzák, megszürik, és megfelelő XML-fájlokat generálnak. Az MHP-alapú alkalmazás használatának elsődleges előnye az egységes kezelőfelületben jelentkezik (2. ábra).

Egy következő alkalmazás a szuperteletext, amely a hagyományos teletextnél sokkal gazdagabb tartalmi és megjelenítési eszközöket kínál (pl. képek elhelyezése, linkek, kapcsolódó oldalak, hivatkozások, grafikai elemek feltüntetése stb.). Használatával látványos

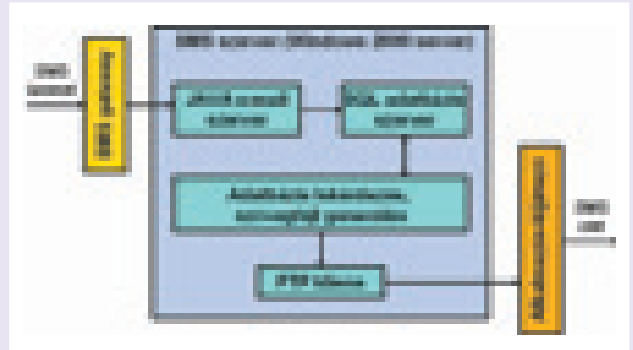
oldalalakíthatók ki. Technikai szempontból a tartalom (XML-formátum) és a megjelenítési stílus (CSS-Cascaded Style Sheet) egymástól elkülönül. A természetes képek átvitelénél kompromisszumot kell kötni. A szupertextre szánt képek külön-külön vagy egy háttérkép részeként vihetők át. Az első esetben kisebb egy adott oldalhoz átviendő adatmennyiség, de a JPEG- vagy PNG-formátumú kép dekódolását a set-top box szoftveresen végzi, és a képminőség készülékfüggő (az MHP kötelezően csak a 8-bit-es grafikai felbontást írja elő). A másik esetben MPEG-2-es képek részeként kell az illető képet elhelyezni, vagyis a leküldött háttérben a megjelenítendő kép is benne foglaltatik. A set-top boxban, illetve az integrált digitális televízióban az MPEG-2 kép a hardveres dekódolás következtében mindig 16 millió színben jelenik meg, az oldal gyorsabban épül föl, viszont nagyobb az oldalméret.

További MHP-s alkalmazás a futó hírszalag, amelynek pozíciója a képernyőn, sebessége és színe egyaránt változtatható. Legjelentősebb eltérés a hagyományos hírszalaghoz képest mégis az, hogy a néző a hírek között válthat, a számára nem érdekes hírt „átugorhatja” és a következőt olvashatja. A hírek a set-top boxban kerülnek tárolásra, onnan bármikor előkereshetők.

Interaktív alkalmazást valósít meg a mobiltelefonnal használható úgynevezett *SMS-fal* (3. ábra).

Rendszertechnikája az OMK-ban a következő: az SMS-ek az ún. SMS-gateway-re küldhetők, a gateway a mobilüzenetet e-mail-lé alakítja át, és egy Java-alapú e-mail szerver fogadja azt, amely azután egy SQL-adatbázisba íródik. Egy alkalmazás ezt az adatbázist

időnként lekérdezi, szövegfájlt generál belőle, amit aztán egy ftp kliensprogram az alkalmazás-kijátszó szerverre tesz ki. Ennek a kiszolgálónak a kimenete a multiplexerre kapcsolódik, s ezen át az alkalmazás kijut a DVB-T hálózatba. A szövegfájlban az üzenetek



3. ábra. SMS-fal rendszertechnikája

száma beállíthatóan jelenleg 15, az adatbázis lekérdezése most 30 másodpercenként történik, a teljes készletet 1,5 ... 2 percre tehető. A digitális televíziós környezetben megvalósított SMS-falnak is több előnye van az analóghoz képest, pl. több téma nyitható, az üzenetek tárolhatók, visszakereshetők stb.

A végfelhasználói készülékpiac 2003-ban lódult meg, jelenleg MHP-alapú set-top boxot kínál többek között az Access Media, ADB, Humax, LG (csak szolgáltatóknak), Nokia, Panasonic, Philips, Samsung (csak szolgáltatóknak), Techmate; integrált digitális tévé-vevőkészülék pedig a Sony.

Ahogy a szolgáltató látja...

BÁNYAI TAMÁS

Hasonlóan a többi szolgáltatóhoz, a számhordozhatóság bevezetése a Vodafone Magyarország számára is komplex feladat. Olyan átfogó projekt, amely az üzleti, operációs, jogi és technikai kérdések újfajta megközelítését igényli. Elsődleges üzleti szempont a lehető leggyorsabb, legegyszerűbb és leginkább ügyfélbarát számhordozási eljárások kialakítása. Ezzel párhuzamosan fontos, hogy a felkészülés már a kezdetektől számos alprojektre oszlott. Technikailag a következő területek mindegyikén belül fel kell készülni a számhordozás jelentette változásokra: hívás- és jelzésirányítás; meglévő értéknövelt szolgáltatások; meglévő árazási mechanizmusok; napi operációs folyamatok, riportlási eljárások; hordozási folyamatok, támogatási rendszerek; számhordozáshoz kapcsolódó tudakozószolgáltatás.

A számhordozás természetéből adódóan alapvetően megváltozhatnak a saját, illetve egyéb szolgáltatók ügyfelei azonosítására szolgáló mechanizmusok a fenti területek mindegyikében. A bevezetést követően így két fő újdonságra kell minden érintett folyamatot és rendszert felkészíteni. Egyrészt a saját ügyfelek ezentúl nem csupán a 70-es hálózatkijelölő számmal rendelkező előfizetőket jelentik, hiszen csatlakozhatnak a szolgáltató hálózatához 20-as és 30-as számokkal rendelkező ügyfelek is; másrészt megszűnik a szolgáltatók számára az a biztonság is, hogy minden olyan ügyfél számára nyúj-

hatnak, és nyújtaniuk kell a szolgáltatást, aki a szolgáltató által kibocsátható (jelen esetben 70-es) hálózatkijelölő számot tartalmazó telefonszámmal rendelkezik. Eppen ezért a projekt egyik fő célja minden területen a saját ügyfelek azonosításának eddigi kézenfekvő – hálózatkijelölő szám segítségével történő – eljárása helyett új, más szempontokra épülő, megbízható azonosítási eljárások kidolgozása és bevezetése.

Komoly kihívást jelentett, hogy a mobilszámok hordozhatóságára vonatkozó szabályozás meglehetősen későn, 2004. március 18-án jelent meg, kevesebb, mint másfél hónapot hagyva a szolgáltatóknak a jogszabályban rögzítettek megvalósítására. Eppen ezért a projektben számos alternatíva megvalósítására is kellett készülni. Ez hangsúlyozottan érvényesítette azt az alapszabályt, amely szerint a már meglévő infrastruktúrára és folyamatokra szorosan építve, a lehető legkevesebb változtatással kell a feladatokat megoldani. A folyamatok azonban a gyakorlati tapasztalatok alapján tovább finomíthatók, optimalizálhatók s erre minden bizonnyal szükség is lesz. A számhordozási eljárás során alkalmazott ügyfélhatáridők a hordozási eljárásban érintett minden résztvevő közreműködésével a jövőben csökkenthetők lesznek (jelenleg 10-14 munkanap). A számhordozási projekt röviddel a bevezetést követően nem ér véget.

Számhordozhatóság vezetékes hálózatokban

DELY ZOLTÁN, Matáv PKI (Műszaki stratégiai osztály)

A számhordozhatóság a távbeszélő-hálózati verseny egy fontos kelléke, amely az előfizetők számára azt biztosítja, hogy hívószámaikat megtarthassák akkor is, ha szolgáltatót váltanak. Ezzel elkerülhetők mindazok a kényelmetlenségek és költségek, amelyek egyébként az előfizetőnél a hívószám megváltozásával felmerülnének. A versengő szolgáltatók így könnyebben szerezhettek egymástól előfizetőket, mert azok a szolgáltatási feltételek alapján választhatnak anélkül, hogy a számváltás gondjai visszariasztanák őket.

A hívószámok szolgáltatók közötti hordozhatósága megerősíti a számok *név* funkcióját. Az előfizetők azokat a számokat, amelyeken elérhetők, számos helyen és formában közzéteszik, és így a számok az előfizetők elérését szolgáló távközlési neveként használatosak. Ennek ára azonban a *cím* funkció elvesztése. A szolgáltatók hagyományosan a hívószámokat címként kezelik, amelyek alapján a hívások irányíthatók. Ennek a számkiosztás az alapja, ahogyan a számokat egyes szolgáltatók hálózataihoz, azon belül kapcsolóeszközökhöz rendelik. A számok hordozhatósága megbontja ezt a hozzárendelést, ezért megvalósítása új eljárásokat igényel. Az új eljárások bevezetése költséges infrastruktúra létesítésével jár.

A számhordozhatósági kötelezettség

A szolgáltatók közötti számhordozhatóságra vonatkozó EU-és hazai törvényi követelmény lényeges elemei:

- A) a kötelezettség az előfizetőkhez tartozó számokra vonatkozik, mégpedig a nyilvánosan elérhető távbeszélő-szolgáltatásokkal kapcsolatban, tehát egyéb szolgáltatások és más hálózatok elérésére szolgáló számokra nem;
- B) a kötelezettség csak a vezetékes távbeszélő, illetve a mobilhálózatokon belül értelmezhető, más hálózatokon belül valamint vezetékes és mobilhálózat között nem;
- C) földrajzi számok esetén a szolgáltatót váltó előfizető változatlan helyen veszi igénybe a szolgáltatást, nem földrajzi számoknál az igénybevétel helyére nincs korlátozás.

A kötelezettségek hatókörének behatárolásához lényeges a szereplő fogalmak tisztázása. Az előfizető szerződés keretében vesz igénybe távbeszélő-szolgáltatásokat, de maga nem nyújt ilyen szolgáltatásokat, azaz nem elektronikus hírközlési szolgáltató. Mivel azonban az elektronikus hírközlési szolgáltatások meghatározása kifejezetten különválasztja a tartalom-szolgáltatásokat, a nyilvánosan elérhető távbeszélő-szolgáltatásoknak a tartalom-szolgáltatók is előfizetői. Így pl. az emelt díjas szolgáltatók igényt tarthatnak a számhordozásra, ha szolgáltatót váltanak.

A számhordozhatóságnak két további esete is ismeretes: a szolgáltatási és a hely szerinti számhordozhatóság. A *szolgáltatási hordozhatóság* gyakorlati esete a szám megtartása távbeszélő-szolgáltatás ISDN-re váltása közben változatlan helyen és az adott szolgáltatónál. Erre az esetre az előfizetői szerződésekről szóló 16/2003. (XII. 27.) IHM rendelet 8. §-a vonatkozik, amely feltételekhez köti az előfizetői szám szolgáltató általi megváltoztatását.

A *hely szerinti hordozhatóság* a szám megtartását jelenti az igénybevételi hely változásakor az adott szolgáltatónál, azaz amikor az előfizető más helyre

költözik. Ez a hordozhatóság a nemzetközi és a hazai szabályozásban egyaránt *szolgáltatásnak* tekintett, amit a szolgáltató kínálhat, de nincs rá kötelezettség.

Kiterjesztett elvárások

Közvetlen összefüggés látszik a kötelezettségeként nyújtandó szolgáltatók közötti és a hely szerinti számhordozhatóság között. Ha a hívószámok név szerepét kiemeljük, és akár az eredetihez képest egy másik hálózatra is érvényesként fogadjuk el, amint az a szolgáltatók közötti hordozhatóságnál történik, jogos előfizetői elvárás, hogy ugyanez vonatkozzon az egy hálózaton belüli helyváltoztatás esetére is. A hely szerinti hordozás érdeke az előfizetőknek, a hírközlést használó társadalomnak, ezért szabályozási téren is biztosítandó a szolgáltatók ehhez szükséges együttműködése. Az elvárás úgy is fogalmazható, hogy a számokat tekintsük az előfizetőkhez tartósan – akár élethosszig is – kijelölt névnek, és gondoskodjunk arról, hogy a nevek mindig az aktuális hálózati végpontot jelölő címre legyenek leképezhetők.

A számhordozhatóság megvalósítását tehát érdemes úgy kialakítani, hogy szelesebb körben is hasznosítható legyen, a mai igényeken túl a várható jövőbeni fejlődést is szolgálja.

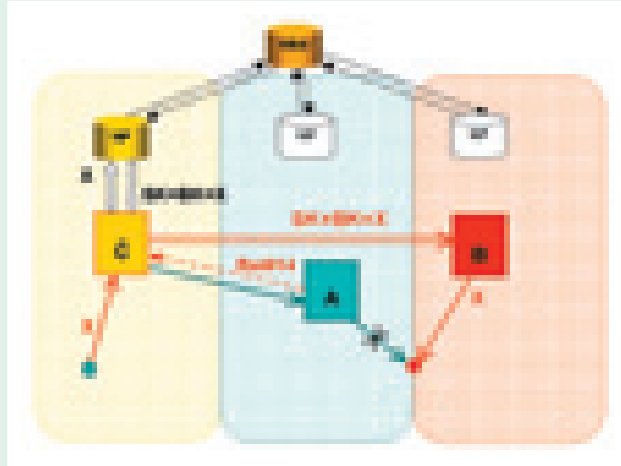
Földrajzi számok hordozhatósága

A földrajzi számok hálózati végpontokat jelölnek, hagyományosan a hívás irányítására alkalmas címként is használatosak. A szolgáltatók közötti hordozás perspektivikus, már elfogadott módja szerint a tárcsázott számhoz egy adatbázisból rendeljük hozzá a célhálózatot és azon belül a kapcsolóeszközt jelölő irányítási címet: SK+BK, ahol SK a befogadó (aktuális) szolgáltató kódja és BK az aktuális előfizetői végpont csatlakoztató berendezés kódja (lásd. 1. ábra).

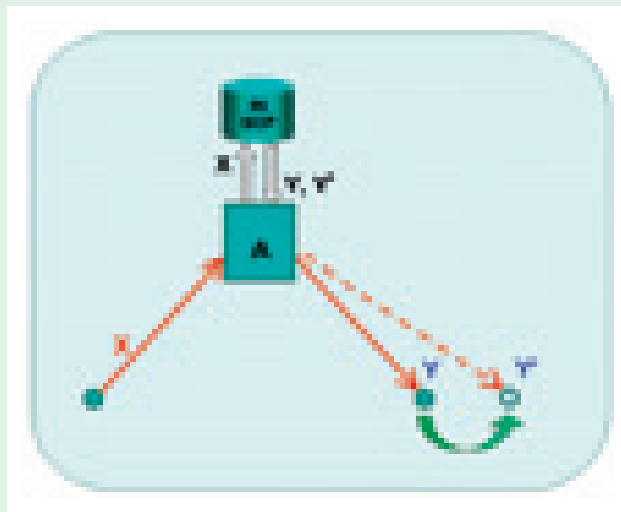
Figyelembe véve, hogy a hordozott számok aránya hosszú ideig még csekély lesz, az adatbázis-lekérdezést célszerűen csak akkor kell végezni, ha a számhoz tartozó eredeti központból egy, a hordozottságot jelölő bontási üzenet jön vissza (Query On Release eljárás). Ez a rendszer nyilvánvalóan alkalmas a hívások irányítására abban az esetben is, ha az előfizető adott hálózaton belül változtatja az igénybevétel helyét és megtartja a számát, azaz megoldja a *hely szerinti számhordozhatóságot* is.

Nem földrajzi számok hordozhatósága

A nem földrajzi számok nem tartalmaznak földrajzi helyre utaló információt, így címként közvetlenül nem használhatók, a hívás végződéséhez számtranszlációra



1. ábra. Hívásirányítás hordozott földrajzi számra
KRA: Központi Referencia Adatbázis, tartalmazza az összes bel-
földi hordozott számot és irányítási információt; off-line módon
érhető el;
NP: egy szolgáltató saját számhordozhatósági adatbázisa;
X: hordozott földrajzi hívószám;
A: számátadó (donor) szolgáltató központja;
B: befogadó (recipient) szolgáltató központja;
C: a hívásirányításért felelős szolgáltató központja;
Rel#14: 'hordozott szám' jelentésű bontási (release) üzenet



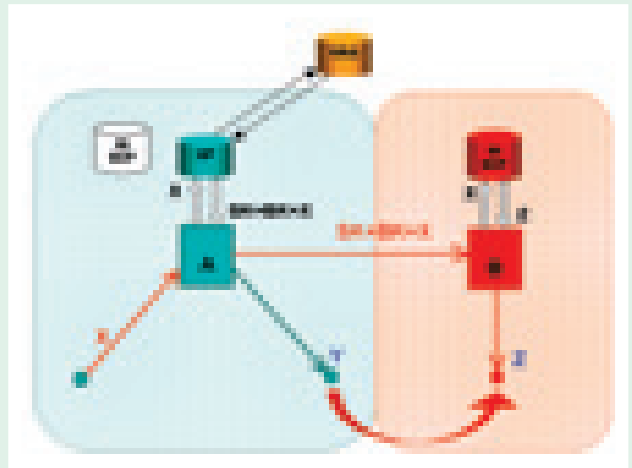
2. ábra. Nem földrajzi számok hívás irányítása
IN SCP: Intelligens hálózati szolgáltatásvezérlő központ
X: nem földrajzi hívószám;
Y és Y': végződtetési számok;

van szükség. Ide tartoznak a mobilhálózati számok is, ezek hordozásáról egy külön cikk szól. Most a különleges feltételekkel nyújtott szolgáltatásokhoz tartozó nem földrajzi számokról lesz szó: díjmentes, osztott díjas és emelt díjas hívásslátásokról. A nem földrajzi számok hordozásával kapcsolatos általános feltétel, hogy egy előfizető a nem földrajzi számát csak abban az esetben viheti át másik szolgáltatóhoz, ha az új szolgáltató ugyanazt a szolgáltatást nyújtja, ami a számozási terv szerint az adott nemföldrajzi számhoz van rendelve.

A szolgáltatás igénybevételi helyének változása a hívószámától függetlenül követhető a számtranszlációban beállítandó cím (végződtetési szám) módosításával, ezért biztosítandó a nem földrajzi számok hordozása „bármely helyen”. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a hely szerinti számhordozás a nem földrajzi számok esetén nem gond (lásd. 2. ábra).

A szolgáltatók közötti hordozás azonban nem oldható meg a végződtetési szám módosításával. Ne fe-

lejtjük el, hogy a megvalósítandó hordozás a szám megtartása szolgáltató váltásánál és a nem földrajzi számos híváshoz tartozó szolgáltatás lényeges eleme a számtranszláció, az IN (intelligens hálózati) szolgáltatásvezérlés. Ezért a hívást az új szolgáltató kell, lekezelje a saját szolgáltatási feltételei szerint, a saját rendszerével (lásd. 3. ábra). A nem földrajzi számos szolgáltatások vezérlését ellátó, költséges IN SCP főlegesen használatának elkerülése érdekében a hordozás körébe tartozó nem földrajzi számokra előbb történik a számhordozási adatbázis lekérdezése, és csak ha a szám nem hordozott, akkor következik annak lekezelése, illetve ha a szám hordozott, akkor a hívás továbbítása az aktuális szolgáltató hálózatába.



3. ábra. Hívásirányítás hordozott nem földrajzi számra
KRA: Központi Referencia Adatbázis, tartalmazza az összes bel-
földi hordozott számot és irányítási információt; off-line módon
érhető el;
NP: a szolgáltató saját számhordozhatósági adatbázisa;
IN SCP: Intelligens hálózati szolgáltatásvezérlő központ
X: hordozott nem földrajzi hívószám;
A: számátadó (donor) szolgáltató központja;
B: befogadó (recipient) szolgáltató központja;
Y: eredeti végződtetési szám;
Z: aktuális végződtetési szám

Megjegyzés

A belföldi számozási rendszerben az eddig tárgyalt földrajzi és nem földrajzi számok mellett *speciális számok* is találhatóak. Ezek nem E.164 számok és a számozási terv meghatározása szerint „segélyhívó vagy valamely közérdekű szolgáltatáshoz való hozzáférést biztosító, az előfizetői számoknál rövidebb számok”. Hordozhatóságuk tehát fel sem merülhet.

Köszönetnyilvánítás

A cikk hátterét szolgáló számhordozhatósági elvek, a vonatkozó szabályozás feldolgozása és a megvalósítási koncepció kidolgozása csapatmunka eredménye, köszönet illeti Árki Zoltánt, Elekes Csabát és Hidvégi Attilát.

Irodalom

- [1] Dely Z., Árki Z.: Szolgáltatóválasztás, számhordozhatóság, internethozzáférés – szolgáltatók együttműködése, 2003. november, PKI Tudományos Napok, Matáv kiadvány
- [2] Hidvégi A., Elekes Cs., Dely Z.: Földrajzi hívószámok szolgáltatók közötti hordozhatósága, 2002. PKI Közlemények
- [3] ETSI TR 101 119, High level description of number portability, 1997. november
- [4] ITU-T E.164 Supplement 2, Number Portability, 1998. november

Távközlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

- A CeBIT-en és a márciusi budapesti Nokia sajtótájékoztatón is megjelent az itthoni kereskedelmi forgalomban várhatóan csak a negyedik negyedévtől kapható új, Nokia 9500-as kommunikátor. A készülék MMS-kamerával rendelkezik, támogatja az EDGE- és Bluetooth-technológiákat, valamint a WLAN-szolgáltatást is. A Nokia 7610-es smarttelefon a vállalat első megapixeles (1152 x 864) képkezelő készüléke. A Nokia 7610 kameratelefon gazdag multimédiás üzenetküldést, e-mailt, internetböngészést, 72 MiB-ig bővíthető memóriát, USB-t, Bluetooth-kapcsolatot tartalmaz, támogatja a Java technológiát.
- A CeBIT-en új Siemens mobiltelefon-készüléket is bemutatnak: az M65-öst (az első „időjárásálló fotohandy”), a C65-öst (az alacsony árkategóriában az első fotohandy nagy felbontású, színes kijelzővel) és az S65-ös megapixeles fotohandy-t. Megjelentek az első MMS-képes vezetékes telefonok (ISDN: Siemens Gigaset SLX8740, analóg: SL70), továbbá látható volt MMS-vétel televíziókészüléken.
- A Matáv március 22-én arról döntött, hogy a Westel felveszi a T-Mobile nevet, így a társaság hivatalos neve 2004. május elejétől T-Mobile Magyarország Távközlési Rt. A névváltás nem jelent változtatást a Westel tulajdonosi struktúrájában. A T-Mobile Magyarország egyedüli tulajdonosa továbbra is a Matáv.
- A Nemzeti Hírközlési Hatóság (NHH) Digitális Mobil Gyorsjelentés 2004. február hónapra vonatkozó összesítése alapján a hazai mobilelőfizetések száma meghaladta a nyolcmilliót. A Vodafone piaci részesedése az előfizetésekből 17,04 százalékra, a Westel mobilpiaci részesedése 47,59 százalékra nőtt, míg a Pannon GSM részesedése 35,36 százalékra csökkent.
- Sajtótájékoztatót tartott április 1-jén a Siemens Rt. Információs és Kommunikációs (ICN) ágazata. Az elmúlt két év során az elhalasztott kereslet miatt

csökkenő árbevételt realizált az ágazat, amely a 2003-as 14,7 milliárd forinthez képest 2004-re szerény árbevétel-növekedést prognosztizál. Bemutásra került a magyar fejlesztésű NetCheck IP hálózati minőségvizsgáló szoftver és szolgáltatás.

- A Pannon GSM Rt. az ipari modemjei közül a Wavecom esetében típusváltotatást hajtott végre. A lent megjelölt termékek minden tekintetben kompatibilisek a régi termékekkel. Az új típusokban a GPRS-szolgáltatáshoz elengedhetetlen TCP/IP-stack is benne van. Az új modulok már biztosítják a GSM-hálózaton keresztüli szoftverfeltöltés lehetőségét. Mindegyike rendelkezik nyitott programfelülettel, ahova egyedi alkalmazások fejlesztethetők, egyes alkalmazásokban elhagyható a mikrovezérlők használata.
Wavecom Fastrack 1206+Open AT
Wavecom Integra 2106 + Open AT
Wavecom Wismo Quick 2406 +Open AT
Várható újdonságok:
Wavecom Wismo Quick 2501
GPS/GPRS/TCP/IP+Open AT
Wavecom Wismo Quick 2400 Voice; Data; SMS+Open AT

RÁDIÓFREKVENCIÁS ADÓ-VEVŐ MODUL

- Frekvenciaválaszték: 300-450 MHz
300-450 MHz
- Tápellátás: teljes villamosított tápellátás
Pn: 400 W, 450 W, 500 W, 600 W
- Állomány: 18 szegmens
-20 dBm - 5 W/10 W
- Hálózati feszültség: 110-240 V/50 Hz, 1,3 V/10 A/10 W
- Belső TL-es szűrő
- Szimulációs szegmens: 4,8-110,2 MHz
- Hálózati szimulációs szegmens: 0,5-110,2 MHz
- Modulár: modul PDU modulok
- Hálózati szimulációs szegmens: 100 W/10 A/10 W
- Hálózati szimulációs szegmens: 100 W/10 A/10 W
- Hálózati szimulációs szegmens: 100 W/10 A/10 W
- Hálózati szimulációs szegmens: 100 W/10 A/10 W

Bővebb információ:
Kern Communications Kft.
1128 Bp., Csömör utca 2.
Tel: 297-1470
http://www.wavecom.hu

**A VILÁG VEZETŐ
IPARI GSM-GPRS-AJÁNLATA**

A 2002-ES ÉV LEGSIKERESEBB GSM MODEMGYÁRTÓJÁTÓL

- ✓ GSM/GPRS MODEM
- ✓ BELSŐ TCP/IP STACK
- ✓ IBM MQ SCADA PROTOKOLL
- ✓ PROGRAMOZHATÓ FELÜLET
- ✓ MAGAS FOKÚ INTEGRÁLTSAÉG
- ✓ IPARI KIVITEL
- ✓ TERVEZÉSI TÁMOGATÁS
- ✓ GSM/GPRS/GPS (2004Q1)

WAVECOM
DISTRIBUTOR

Bővebb információ:
Kern Communications System Kft.
www.wavecom.hu • www.wavecom.com
Telefon: (+36-1) 297-1470

Mobilszám-hordozhatóság (MNP) (1. rész)

SELMECZI GÁBOR, T-Mobile Magyarország Rt.

Az EU irányelvekhez igazodóan a magyarországi szabályozásban a földrajzi („vezetékes”) számhordozhatóság bevezetését követően megjelent a nem földrajzi számok hordozhatósága bevezetésének igénye is.

A nem földrajzi számok körébe azok a számok tartoznak, amelyek értelemszerűen önmagukban nem tartalmaznak a földrajzi helyre utaló információt, így ebben az értelemben címként közvetlenül nem használhatóak.

A nem földrajzi számok csoportjába tartoznak a mobilszámok is, tehát elérkeztünk a mobilszám-hordozhatóság (Mobile Number Portability – MNP) témaköréhez. A számhordozhatóság, és ezen belül is kiemelten az MNP megvalósítása rendkívül komplex feladat, folyamat, ezért a jelen cikkben – terjedelméből adódóan is – csak egy részének, a tényleges „kapcsolástechnikai” műszaki megvalósítás néhány alapelemének, összefüggéseinek felvillantására van lehetőség.

Azonosítók, számok – mobilszámhordozás (MNP)

A mobilhálózatokban az előfizető, az előfizetői végberendezés valamint a hálózat azonosítására többféle azonosító (szám) használatos. Alapesetben a GSM- rendszerhez való csatlakozáshoz az előfizetőnek egy, a végberendezésbe helyezhető SIM-kártyára (Subscriber Identity Modul) van szüksége. A SIM-kártya hordozza többek közt az IMSI-t (International Mobil Subscriber Identity – ITU-T E.212), ezáltal biztosítva az előfizetők azonosítását a GSM-hálózaton belül, illetve más kapcsolódó rendszerekben. Az IMSI azonban általában nem is ismert az előfizető számára. A mobilszám-hordozhatóság viszont csak a mobil előfizető nyilvános hálózathoz történő elérését szolgáló ITU-T E.164 ajánlás szerinti számok, azaz az MSISDN (Mobile Station ISDN Number) számok hordozhatóságát jelenti.

Mobilhálózatok esetében a belföldi számot (az MSISDN országkijelölő kód nélküli részét) a szolgáltatás vagy hálózatkijelölő szám (SHS) és az előfizetői szám (ES) alkotja. A 10/2001. (III.27.) MeHVM-rendelet és a koncessziós szerződések értelmében minden mobilszolgáltató saját hálózatkijelölő számmal rendelkezik. A mobilszám-hordozhatóság tehát az előfizetőnek azt a lehetőséget biztosítja, hogy a szolgáltatóját megváltoztassa anélkül, hogy a szerződésében meghatározott belföldi száma (National Significant Number) megváltozna. Azonban az előfizető, illetve a hálózat tényleges azonosítását is tartalmazó IMSI-t műszaki okok miatt meg kell változtatni, azaz szolgáltatóváltáskor az előfizető SIM-kártyáját ki kell cserélni.

A számhordozhatóság műszaki megvalósítása

Magyarországon a számhordozások műszaki megvalósításának érdekében egy elveiben, struktúrájában előremutató megoldás került kialakításra, amelynek főbb elemei az alábbiak.

Irányítás, irányítási módszer az MNP esetében

Forgalomirányítás szempontjából a számhordozhatóság tehát azt jelenti, hogy a hordozott számokra irányu-

ló hívásokat egyedi vizsgálatot követően kell a megfelelő hálózatlépő pontra irányítani. Tehát az előfizető „mobilszáma”, illetve a hálózatkijelölő szám a számhordozás bevezetését követően elveszíti addigi egyértelmű szolgáltatót, hálózatot azonosító szerepét. A szabványok, így a „GSM”-szabvány is a mobil szám-hordozhatóság kétféle alapvető műszaki megvalósítási lehetőségét ismerteti.

„IN-alapú”

Az egyik az intelligens hálózati (IN-alapú) alapú számhordozhatóság lenne, amely hasonló a vezetékes hálózatokban alkalmazott számhordozási megoldáshoz. Hátránya, hogy csak a hagyományos beszéd-, adat- és faxhívások kezelésére képes, ezért elvetésre került.

„SRF-alapú”

A magyarországi MNP tényleges kialakításához viszont az üzenettovábbításon alapuló megoldás (Signalling Relay Function, SRF-alapú megoldás) került megvalósításra. Ez a megoldás kifejezetten a mobilhálózatok sajátosságaira épül, és a hagyományos beszéd-, fax- és adathívások mellett képes kezelni a mobilhálózatok további speciális szolgáltatásait, mint például az SMS, MMS.

Azonban mindkét esetben lehetőség lenne még további különbséget tenni a megvalósítás során alkalmazandó irányítási módszer tekintetében is:

Indirekt irányítás:

Az indirekt irányítás azt jelentené, hogy a hívást kezdeményező hálózat mindig ahhoz a hálózathoz irányítja a hívást, amely szolgáltató a hívott szám eredeti „tulajdonosa” volt, azaz a számblokk szolgáltatója. Nem hordozott szám esetén ez a szolgáltató lesz a hívást ténylegesen végződtető szolgáltató, hordozott hívás esetén viszont ennek a számblokk-szolgáltatónak a feladata a „hívást” a számot átvevő szolgáltató felé továbbítani. Ennek a megoldásnak elvi előnye, hogy minden szolgáltatónak csak az őt közvetlenül érintő számhordozásokról kell tudnia, viszont minden más megfontolás (több hálózatot érint, ezzel feleslegesen erőforrásokat foglalva, a hívásfelépítés lassabb, több együttműködési, szolgáltatás kompatibilitási és elszámolási probléma merülhet fel stb.) e megoldás ellen szól.

Direkt irányítás:

A direkt irányítás azt jelenti, hogy az a hálózat, amely felelős a hívás, jelzés irányításáért, illetve elvégzi annak az ellenőrzését, hogy a hívott szám hordozott-e vagy sem, minden esetben a hívást közvetlenül a tényleges szolgáltató hálózatába irányítja (ez nem hordozott szám esetében az eredeti, a számblokk szolgáltató hálózatot jelenti, míg hordozott szám esetében az átvevő hálózatot). Ennek a megoldásnak egyik előnye, hogy a hívás felépítése a lehető legkevesebb hálózat közreműködését igényli, azaz a lehető leggyorsabb, leghatékonyabb, másrészt jövőbiztos megoldást nyújt. Azonban azzal jár, hogy minden szolgáltatónak naprakész információja kell legyen minden számhordozásról.

A nemzetközi tapasztalatok alapján, ahol nem a direkt irányítási módszert választották, később szembesültek a távközlési szolgáltatás nyújtását érintő azon súlyos problémával, hogy nem tudják gyorsan és érdemben kezelni azt a helyzetet, amikor egy szolgáltató valamely okból megszűnteti működését (pl. csőd).

Indirekt módszert alkalmazva – tehát az átadó szolgáltató mindenkor igénybevételeivel –, az adott szolgáltató működésének megszűnését követően, nincs igazán gyorsan bevezethető és működőképes módszer az adott szolgáltató előfizetőinek egyszerű és gyors újbóli kiszolgálására mint például a direkt irányításon alapuló számhozdozhatóság alkalmazásánál. Indirekt irányítást alkalmazva ugyanis már a korábban elhordozott számok tekintetében is megszakad a szolgáltatás folytonossága.

A fentieket figyelembe véve Magyarországon az MNP megvalósításakor SRF-alapú, alapvetően a direkt irányítási módszert alkalmazó rendszer került kialakításra (azért csak alapvetően, mert például nemzetközi hálózathoz érkező hívás kezelésekor, az együttműködési képesség hiánya miatt a hordozás kezelése az indirekt módszerhez hasonló).

Irányítási felelősség

A szabályozásban megfogalmazottakat igyekezve némileg leegyszerűsíteni, összevonni, az irányítási felelőségek az alábbiak szerint kerültek megfogalmazásra.

A hordozott számokra irányuló hívások, jelzések megfelelő irányításáért az a szolgáltató a felelős, amelynek a hálózatában a hívást beföldön – közvetítőválasztás igénybevétele nélkül – kezdeményezik, vagy amelyet az adott híváshoz kiválasztanak, amennyiben a hívást beföldön, közvetítőválasztás alkalmazásával kezdeményezik, vagy amely a hívást a nemzetközi hálózathoz fogadja. A hívás irányítása a beállított irányítási információ alapján minden érintett szolgáltató feladata. A valós végződésre utaló irányítási szám meghatározása és beállítása a fentiekben meghatározott szolgáltatók felelőssége, azonban a tényleges tevékenységgel más szolgáltatót is meg lehet bízni. A felelőségek ilyenképpen történt meghatározása viszont jó irányba terelte a megvalósítandó számhozdozhatósági struktúrát, irányítási módszert is.

(folytatjuk)

Új EU-konform rendelet a digitális televíziózásról

SIPOS MIHÁLY

Az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C törvény 182. § (4) bekezdésében foglaltaknak megfelelően elkészült a digitális televízió-műsorszolgáltatással összefüggő műszaki előírásokról szóló rendelet. Ez kiterjed nem csak a digitális műsorszolgáltatással összefüggő elektronikus hírközlési tevékenységet végzőkre, de az analóg és a digitális tv-vevőkészülékek gyártóira is.


A harmonizált rendelet 2004. május 1-jei hatállyal kimondja, hogy

- a hírközlő hálózatban műsorterjesztés céljára magyar szabványként bevezetett európai szabványnak megfelelő digitális átviteli eljárást kell alkalmazni (az EU-s szabványt nem nevesíti meg),
- a hálózatnak alkalmasnak kell lennie széles képfórmátumú műsorok továbbítására,
- a 42 cm-nél nagyobb látható képernyőátlójú analóg tévéket el kell látni legalább egy EU-szabványos (pl. MSZ EN 50 049-1) interfész-csatlakozó

aljattal elsősorban a digitális vevődekóder csatlakoztatására,

- a 30 cm-nél nagyobb látható képernyőátlójú digitális tévéket külső készülék csatlakoztatása érdekében el kell látni legalább egy interfész-csatlakozó aljattal (pl. az ún. DVB közös interfész-csatlakozóval). Ennek képesnek kell lennie a digitális tévéjelek – beleértve az interaktív szolgáltatásokkal és a feltételes hozzáféréssel kapcsolatos információkat is – összetevőinek továbbítására. Feltételes hozzáférés alatt többek között az előfizetéshez kötött műsorok vételét értik a jogszabály alkotói,
- a digitális tévének alkalmasnak kell lennie a nem feltételes hozzáféréstű műsorszámok megjelenítésére is.

A rendelet nem vonatkozik azon digitális tv-készülékekre, amelyek a hatálybalépéskor már a forgalomban hozók birtokában voltak, illetve amelyekre szállítási szerződést kötöttek.



FALCOM
szolgáltatói Kft.

FALCOM Agency Hungary Kft.
Magyar Állam, Bécsi út 96.
Tel./Fax: +36 90 350 473
Mobil: +36 30 332 08 08
E-mail: info@falcom.hu
http://www.falcom.hu

- Ipari GSM megoldások rendszerintegrátoroknak és kezdőknek egyaránt.
- GSM-modemek és modulok, GSM-GPS-modemek és modulok.
- **Akció!** GPS-MÓDUL: 11.000 HUF nettó áron!
- Linux alapú nyitott fejlesztőrendszer GSM-GPRS-alkalmazásokhoz.

Intel Fejlesztő Fórum 2004. tavasz (IDF '2004) (2. rész)

SZÉLL ZOLTÁN

Érdekes színpont lesz a 2005-ben bevezetésre kerülő Montecito lapka, amely az első, több CPU-magot tartalmazó Itanium processzor. Ez a lapka 90 nm-es technológiával készül, 24 MiB integrált L3 gyorsítótárat és több mint 1 milliárd tranzisztort tartalmaz, és magában foglalja a Pellston, valamint a Foxton-technológiát. Az előbbi nagyobb gyorsítótár-megbízhatóságot, az utóbbi növelt valós teljesítményt kínál. A Montecito lapkához az új Bayshore lapkakészlet társul, amely gyorsabb frontoldali buszt tartalmaz, támogatja a PCI Express I/O-buszt és a DDR2 memóriát. Egy Montecito mag teljesítménye körülbelül 50 százalékkal lesz magasabb, mint a Madison Itanium 9M lapkéé.

Sajnos Fister a Tukwila processzorról nem sokat árult el. Így még nem lehet tudni, hogy a lapka hány CPU-magot tartalmaz és hány egyidejű programszálát támogat. Elemzők szerint a 65 nm-es technológiával gyártott Tukwila lapka 4-nél több CPU-magot tartalmaz és 4 egyidejű programszálát kezel, induló sebessége 2,4 GHz. Egy Tukwila CPU-mag teljesítménye a Montecito mag teljesítményének 1,5-szerese.

II. táblázat. 32- és 32/64 bites Xeon lapkák

	2004. első félév	2004. második félév	2005
Xeon MP	Intel Xeon MP 4MB L3 gyorsítótár	Potomac (Xeon) MP (64 bites kiterjesztés) (90 nm, 3+GHz, 4+MiB L3)	Tulsa (64 bites kiterjesztés) 2 CPU-mag
Xeon DP	Nocona (64 bites kiterjesztés) (90 nm, 3,6 GHz, 1MiB L3, DDR2 PCI Express) Lindhurst, Tumwater lapkakészlet 800 MHz-es FSB	Jayhawk (64 bites kiterjesztés) Új platform	Jayhawk (64 bites kiterjesztés)

Az x86 architektúrán alapuló Xeon processzorok következő generációi magukba foglalják a 64 bites kiterjesztést. Az elkövetkező három évben az Intel több új Xeon DP- és Xeon MP-lapka bevezetését tervezi.

Bill Siu a „digitális iroda” koncepcióját, az Intel vízióját mutatta be, amely növeli a rugalmasságot és produktivitást a nagyobb biztonságú és jól kezelhető számítástechnikai környezetben. Az Intel a digitális irodához platformképeségeket és építőblokkokat szállít, amelyek kielégítik a vállalatok legnagyobb számítástechnikai igényeit is.

Siu néhány platformtechnológiával illusztrálta, hogy az Intel mit ad a digitális iroda támogatásához. A PC-k az Intel Pentium 4 Prescott-processzoron alapulnak, amelyek támogatják a Hyper-Threading (HT) technológiát, 90 nm-es technológiával készülnek és a következő generációs Grantsdale lapkakészletet használják. A HT-technológiával kombinált Pentium 4 processzorok nagyobb teljesítményt kínálnak, mint a HP nélküliek. A jövőben a HT-technológiát az MT (multi-threading = többszálú) technológia váltja fel. Az MT-processzorok két CPU-magot tartalmaznak egyetlen szilíciumdarabkán.

Az Intel a második félévben bevezeti a „Balanced technology Extended” vagy BTX-megoldást, amely új

asztali formátum specifikációján alapul. Az utóbbi meghatározza az alaplap méretét és a rétegek számát. A BTX a PC-tervezőknek olyan szabványos formátum használatát engedi meg, amely kis méretben nagy teljesítményt kínál a digitális irodáknak.

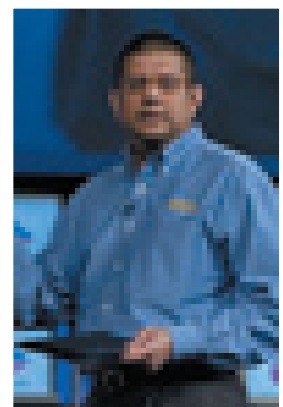
Az Intel tervezi, hogy a HT-technológiát egy új technológiával és az NX („No Execute”) memóriavédelemmel, valamint a LaGrande kódnevű technológiával kombinálja. Az NX jellemzője, amely már az Intel Itanium 2 processzorokban a szerverekhez kapható, 2004. második felében, kliensekben használt processzorokban is rendelkezésre áll. A Vanderpool Technológia (VT) a kódneve annak a hardver növekménykészletnek, amelyet a processzorhoz és a lapkakészlethez terveztek, hogy növelje a platform megbízhatóságát és sokkal menedzselhetőbb irodai számítástechnikai környezetet tegye lehetővé. Mikor megfelelő szoftverrel kombinálják a VT megengedi több, független szoftverkörnyezet (partíciók) használatát egyetlen PC-ben.

Anand Chandrasekher alelnök és vezérigazgató (Intel Mobil Platform Csoport) a mobilplatformon várható újdonságokról – processzorok, PC-k, technológiák – beszélt.

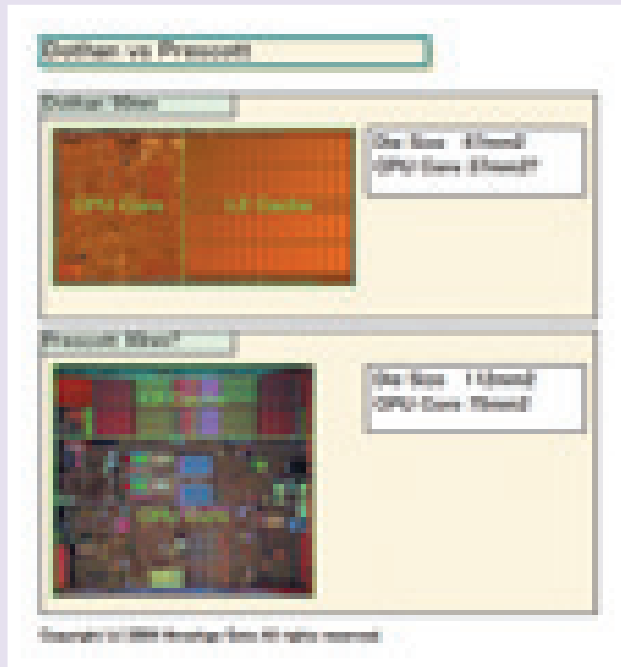
Az Intel a második negyedévben vezeti be a következő generációs Pentium M processzort, amely ma Dothan kódneven ismert és a második félévben az Intel Centrino-technológia második generációját. A Dothan Pentium M lapka a 7. ábrán látható.

A Dothan kódnevű Pentium M lapka valószínűleg áprilisban érkezik egy 802.11b/g vezeték nélküli modul kíséretében. Az első Dothan lapka 1,8 GHz-es órajelet használ és 2 MiB integrált L2 gyorsítótárat tartalmaz.

Ezt követi a második félévben a Centrino platform második generációja a Sonoma, amely gyorsabb – 1,9 GHz – Dothan Pentium M processzort, Alviso lapkakészlet és 802.11a/b/g „Calexico 2” vezeték nélküli modult tartalmaz. Ez a Dothan Pentium M lapka 533MHz-es frontoldali buszt tartalmaz. Az Alviso lapkakészlet magában foglalja a Direct Media Interfészt, az Intel Display Power Saving Technology 2.0-át, továbbá 8 USB-kaput, 4 PCI Express kaput, TV-kimenetet, „Intel High Definition Audio” alrendszer és harmadik generációs grafikát tartalmaz, továbbá 2 GiB DDR2 memóriát támogat. A 802.11a/b/g szabványon alapuló vezeték nélküli modul lehetővé teszi az információátvitelt kis- és nagy távolságra, nagy sebességgel.



6. ábra. Anand Chandrasekher, alelnök és vezérigazgató



7. ábra. Dothan Pentium M lapka

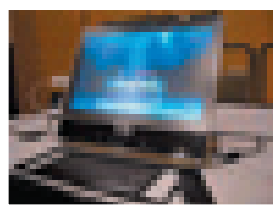
Végül Chandrashaker bemutatta a mobilplatform 2005 koncepciót. Az Intel három mobil „concept” PC-t fejlesztett, amelyek kódneve „Florence”. A 12 hüvelykes képernyőt tartalmazó modell jellemzője az EMA-funkció és az átalakíthatóság hagyományos hordozható PC-formából tábla PC-formába, illetve vissza. Ez a képesség maximális rugalmasságot biztosít az irodai és mobil igények kiegyensúlyozásához. A 12 hüvelykes „Florence” hordozható PC a 8. ábrán látható.

A 15,4 hüvelykes modellt („virtuális iroda) a növelt dolgozói produktívashoz tervezték ujjlenyomat és okos kártyabiztonsággal, valamint beépített tömbmikrofonokkal és kamerával, a vezeték nélküli Bluetooth-billentyűzet, a beépített VOIP-képességek, a távvezérlés, az integrált tömbmikrofonok és kamera, valamint az „Intel High Definition Audio” hang alrendszer a kiváló minőségű hanghoz. A 17 hüvelykes Florence modell a 9. ábrán látható.

Az Intel partnere a Toshiba Matsushita Display Technology Co. bejelentette, hogy kifejlesztette a világ első 2,38 W energiafelvételű 14,1 hüvelykes XGA és 2,7 W-tos 14,1 hüvelykes SXGA+ képernyőt a mobil PC-khez, amelyek támogatják a hordozható PC-k energiafelvételének további csökkentését, illetve a telepek élettartamának növelését.



8. ábra. 12 hüvelykes Florence hordozható PC



9. ábra. 17 hüvelykes Florence „asztali-hordozható” PC

Harmadik nap

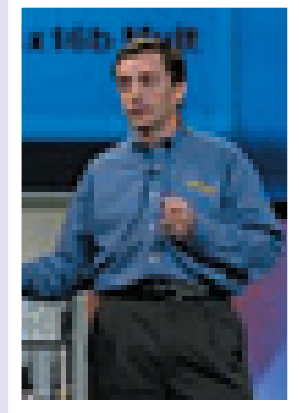
Az utolsó – 3. – nap kulcselőadói Pat Gelsinger alelnök és CTO, az Intel „főtechnológusa” és Sean Maloney alelnök és vezérigazgató Intel Communications Csoport volt.

Pat Gelsinger olyan technológiák és elképzelések néhány részletét tárta fel az összegyűlt szakemberek előtt, amelyek legkorábban csak 2010-ben jelennek meg a következő generációs, a mainál sokkal intelligensebb számítógépekben.

Gelsinger elmondta, hogy az évtized végén beköszönt a „Tera-korszak”, amikor a számítógépek legfontosabb paraméterei már a tera (1012) tartományba esnek. Ehhez azonban teljesen új mikroprocesszor, és számítógép-architektúrára lesz szükség. A '10-es évek végére a feldolgozásra váró adatok – elsősorban a multimédia jóvoltából – mennyisége olyan hatalmas mértékben megnő (sok petabájt), hogy feldolgozásukhoz a mainál sokkal nagyobb teljesítményű mikroprocesszorok és számítógépek kellenek. Az Intel számos olyan technológián dolgozik, amelyek a megfelelő időpontban lehetővé teszik ilyen mikroprocesszorok és számítógépek megjelenését. Ezek a mikroprocesszorok innovatív architektúrával rendelkeznek, amelyek növelik az adatfeldolgozás sebességét (magasabb órajel és nagyobb párhuzamosság, illetve hatások). Ilyen nagy teljesítményű rendszereket igényel többek között a kommunikációs ipar, és az adatbányászat. Gelsinger elmondta, hogy a komplex adatoknak olyan hatalmas mennyiségét kell majd feldolgozni, amelyhez méretezhető, adaptálható és programozható számítógép-architektúrákra lesz szükség, melyek képesek felismerni, kiválasztani és szintetizálni a digitális adatokat.

A jövő számítógépei sokkal nagyobb teljesítményűek lesznek és három olyan kulcsfontosságú képességgel rendelkeznek, mint az adatminták és modellek felismerése a különleges alkalmazásokhoz, az adatok kibányászása (kiválogatása) a hatalmas mennyiségű valós adatból, és a nagy adatkészletek elemzése, valamint szintetizálása. Ezek a képességek nagyobb memóriát, feldolgozási teljesítményt, sávszélességet és tárolókat igényelnek. Ehhez viszont cserélni kell a számítógépek alaparchitektúráját.

Miként közelít az Intel a „Tera korszak” architektúrájához? Gelsinger ezzel kapcsolatban elmondta, hogy az Intel megkezdte a „teraméretű korszak” számítógépeinek tervezését, amelyekhez új architektúrákat fejleszt. Ezek olyan számítógépek és kommunikációs eszközök kifejlesztését és bevezetését teszik lehetővé a jövőben a hatalmas mennyiségű adat feldolgozásához, amellyel ma csak a szuperszámítógépek képesek megbirkózni. Az Intel gyorsan közelít a milliárd-tranzisztoros processzorokhoz, amelyek végül lehetővé teszik a mainál sokkal nagyobb teljesítményű számítógépek megjelenését. Az Intel olyan architektúrákat fejleszt, amelyek az igényeknek megfelelően könnyen méretezhetőek és adaptálhatóak az új számítástechnikai környezethez. Gelsinger olyan új megoldásokat mutatott be, amelyet az Intel a méretezhető architektúrákhoz fejleszt. Ezek lényege, hogy kiküszöböljék a szűk keresztmetszeteket az adatutakban



10. ábra. Pat Gelsinger alelnök és CTO

és ezzel az adatok gyors áramlását tegyék lehetővé a processzor belsejében, azaz a processzornak minél kevesebbet kelljen várakozni az adatokra. Az egyik ilyen új megoldás a „Helper-Threads” (segítőszálak). Ez egy technológia, amely növeli a rendszer teljesítményét, még pedig oly módon, hogy lehetővé teszi a közvetlen hozzáférést a gyorsító-tárhoz. A segítőszálak a gyorsítótárban 23 százalékkal növelik a találatok valószínűségét. Ha a végrehajtó egységek az adatokat innen kapják, a processzor sokkal gyorsabban működhet. Mindezeket Gelsinger egy Itanium processzorral és egy „kutatáshoz fejlesztett Itanium” processzorral tette szemléletesebbé. A másik új megoldás olyan új architektúra kialakítását teszi lehetővé, amely az egyidejű, növekvő számú komplex feladatok függvényében méretezhető. Az Intel ideája a környezethez és a feladatokhoz hangolható, adaptív képességekkel is rendelkező processzor megvalósítása. Egy ilyen processzor sok CPU-magot tartalmaz. Az adaptív platform több mint 10-szeres teljesítménynövekedést tesz lehetővé. Egyéb új technológiák az új architektúrákat több környezetben teszik használhatóvá. A jövő mikroprocesszorai, illetve számítógépei masszív multiprocesszoros (sokprocesszoros), adaptív/programozható és újrakonfigurálható architektúrára alapulnak.

Gelsinger elmondta, hogy az Intel kutatói olyan új-rakonfigurálható rádióarchitektúrát fejlesztettek a jövő lapkáihoz, amelyek lehetővé teszik a kommunikációt a különböző – 802.11a, b vagy g, Bluetooth vagy egyéb – hálózatok között.

Az Intel a fenti új megoldásokat magasabb órajellel és több tranzisztorral, illetve nagyobb határfokú architektúrával kombinálja egyetlen lapkán, amelyek végül meghatározzák a számítási teljesítményt – a jövőben.

A „Tera korszak” mikroprocesszorai és számítógépei sok-sok terabajt adatot kezelnek, sok terabit/mp sávszélességgel rendelkeznek és sok teraflops teljesítményre képesek.

Befejezésül Sean Maloney alelnök és vezérigazgató az Intel Communication Group a vállalat vezeték nélküli terveiről beszélt és bejelentette az ipar első 90 nm-es flash-memóriáját.

Maloney elmondta, hogy a széles sávú vezeték nélküli hálózatok a közeljövőben valósággá válnak. Ezek a hálózatok a hordozható és az egyéb számítógépek, valamint kézi eszközök egyszerű, gyors összekapcsolását teszik lehetővé, akár otthon, akár az utcán, akár a munkahelyen. Maloney még hozzátette, hogy az Intel a várható igényeket kielégítő Intel 10 Gbit/s és 1 Gbit/s sebességű 90 nm-es technológiával gyártott szilíciumkap-

csolókon, 4 Gbit/s optikai adó-vevőn és 10 Gbit/s PCI-X Ethernet-kártyán dolgozik. A vállalat nagy erőfeszítéseket tesz a 802.16 szabványon alapuló (WiMAX) hálózatok széles körű elfogadtatására és bevezetésére.

Az Intel a hordozható eszközökkel szeretné megszüntetni a jelenlegi szűk keresztmetszeteket. Az első idevonatkozó bejelentés a 90 nm-es NOR Flash memóriacszköz, amelyet a mobiltelefonokhoz fejlesztettek. A NOR-flash-memória a 12. ábrán látható.

Sean bemutatott, egy a hordozható eszközökhöz fejlesztett vizualizációs technológiát (kódneve: Carbonado), amely képes lejátszani a teljes sebességű videót, és megfelelő sebességgel futtatja a 3D játékokat. Ez az első olyan Intel mobil GPU a mobiltelefonokhoz, amely nagy teljesítményű grafikus hardvert tartalmaz.

www.intel.com



11. ábra. Sean Maloney alelnök és vezérigazgató

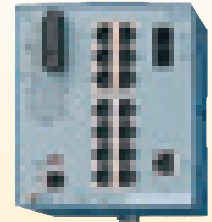


12. ábra 90 nm-es NOR flash lapka

Hirschmann 

INDUSTRIAL RAIL family

- Ipari ETHERNET menedzselhető switch
- 16 port, ebből 2 tetszőleges Uplink port
- Menedzsment: HiVision, Soros port, SNMP v1/v2/v3
- Diagnosztika: RMON, jelzőkontaktus
- VLAN-konfiguráció
- MTBF-érték: G_0 , 25 °C = 240330 h
- Redundancia: HIPER-Ring, RSTP, ring coupling, dual homing, 2 x 24 VDC



HiSupport

RS2-16M 1MMSC

Hirschmann Electronics Kft.

1131 Budapest, Rokolya u. 1-13. • Tel.: 349-7575 • Fax: 329-8453

E-mail: hirschmann.budapest@hirschmann.hu • Internet: www.hirschmann.hu

A Hirschmann „POLIP”

Napjainkban az ipari Ethernet a legszigorúbb követelményeket is kielégíti a folyamatarányítás területén. Sok apró lépésre volt szükség, amíg ez a protokoll „levonulhatott” az irodai környezetből az üzem szintjére; megbízható eszközök, redundáns topológia, valós idejűség, mostoha környezet – minden területen megszorítások. A protokoll rugalmasságának köszönhetően gyors sikerét, nem kell a teljes eszközparkot lecserélni, a már meglévő terepi buszrendszerek bújtatott módon üzemelhetnek tovább. Az eredmény viszont elsöprő, a legújabb eszközök ma már Ethernet-felülettel rendelkeznek, vagyis vége az átmeneti időszaknak: közvetlenül a vezérelt eszköz mellé is Ethernet-hálózati elem kerül.

A Hirschmann legújabb Ethernet-családját, az OCTOPUS IP67-et kimondottan erre az „agresszív” környezetre tervezték. Nincs szükség külön védelemre: a robusztus ház ellenáll a pornak, víznek, rázkódásnak és sugárzó hőnek. Az eszközön szabványos M12 csatlakozók találhatóak, amelyek gyors és biztos üzembe helyezést biztosítanak.

Az új OCTOPUS (POLIP) rendszer a hannoveri vásáron mutatkozott be.



Multimédiát a tévébe! (1. rész)

GRUBER LÁSZLÓ

Hol vannak már azok az idők, amikor a PC csak a matematikusok, programozók eszköze volt, és mi, „mezei halandók” örültünk, ha egy levelet meg tudtunk rajta írni? A számítógép szerves részévé vált a multimédia, teljesen természetes, hogy zenéinket, digitális fényképeinket és videóinkat lejátsza, sőt, egyre elérhetőbb árú szoftverekkel az átlagos PC-felhasználó is tudja ezeket szerkeszteni. Csak akkor esünk gondolkodóba, amikor munkánk eredményét élvezni szeretnénk a kényelmes nappaliban.

A multimédiás számítógép

Multimédia alatt értjük a hangokat, az álló- és mozgóképeket. Ma már egy átlagos számítógép ezeket kezelni tudja. Médiahordozóként a CD és DVD (nyomott, írott és újraírható), a merevlemez és – főként a hangtechnikában meg az állóképek területén – a flash-memória(kártya) jön szóba. Fontos még a megjelenítés, amelyet hangtechnikában az aktív hangfalak (sztereo és surround), illetve a fejhallgató jelentik, képtechnikában pedig a monitor. A gyártók mind többet tesznek annak érdekében, hogy ezek a visszadő-felületek mind jobban közelítsék a professzionális szintet. A monitorok felbontása – különösen állóképeknel – nagyon jó, minden más eszközzel utolérhetetlen. A hangvisszaadás is – a számítógép mikrokörnyezetében – átlagon felüli minőséget adhat. Addig nincs is baj, ameddig magunk gyönyörködtesére használjuk. A számítógép ugyanis – valamiféle munkaeszköz lévén – a lakás, iroda munkára kijelölt helyén áll (dolgozószoza, íróasztal stb.), nem alkalmas kis közösség (család, munkatársak, team) „szórakoztatására”. Kicsi a képernyő, rossz a látószög, a térhangzásnál nem alakul ki a háromdimenziós hangtér, mert a hangszórókat többnyire oda helyezük, ahol hely van stb.

Multimédiás tér

Az előbb említett hiányosságokat van hivatva kiküszöbölni a multimédiás tér, amely lakásban a nappaliban kialakított tévéző, zenehallgató hely, manapság egyre jobban terjedően ezek kombinált változata, a házimozsi. Ezen a területen ugyan nagy szórás mutatkozik, mert házimozsinak csúfolják az 55 cm-es képátlójú televízióból és „öklömnyi” hangfalakból kialakított rendszert is, és a vetítő, vagy plazmaképernyőjű televízióból, valamint hifihangfalakból kialakított DTS- vagy THX-hangrendszerrel felépített valódi házimozsi is ezen kategória, amely – már helyigényét tekintve is – kevés sikerrel építhető fel egy panellakásban. Ha ezeket mégis egyenrangúnak tekintjük, akkor közös jellemzőjük, hogy csak adásból vett vagy mágnesszalagon rögzített és ezüstkorongon vásárolt kép- és hanganyag játszható le rajta.

Hasonló a helyzet a professzionális célú területekkel. Továbbképző, oktatótermekek építettek fel iskolákban hasonló audiovizuális rendszerekkel, amelyben ugyanilyen lejátszási feltételek adóttak. A számítástechnika bevonásakor számtalan nehézséggel kell megküzdenni.

Multimédiás számítógép-kimenetek

A PC-knél elsőnek a hangkimeneteket valósították meg. A hangkártya jack-hüvelyein ma már könnyűszerrel megjelenik az 5+1 surround hangcsatorna, bár sajnos jel/zaj viszonyban nem várhatunk hifiminőséget, mert a számítógép átlagos minőségű kapcsolóüzemű tápegysége többnyire nem tesz lehetővé 60-70 dB-nél jobb értéket (kivéve néhány speciális esetet, mint pl. SB Audigy 2 100+ dB!). Ez az analóg mono, multiplexelt sztereo vagy sztereóvá kódolt surround hangjel viszont alapsávi szinten rendelkezésre áll, csak egy dekóder bemenetére kell juttatni, sőt a jobb hangkártyákon a dekódert is beépítették, csak erősítőbemeneteket igényelnek.

A videojellel már nehezebb a helyzet. A monitorok vezérlésére R-G-B és szinkronjelek szolgálnak, amelyek – éppen a felbontásból eredően – messze eltérnek a tévészabványtól. Korábban külső konverterrel – járulékos hardverrel – oldották meg a problémát, manapság a drágább videokártyákba építenek további áramköröket (VIVO-kártyák). Közös hátrányuk, hogy – főként a korai fejlesztésűek – ritkán tudnak egyszerre monitort és tévét is meghajtani, vagy egyik, vagy másik működik. Ha korán tévére váltunk, beállítási nehézségeink adódhatnak, mert a kis felbontás miatt az apró feliratok olvashatatlanok.

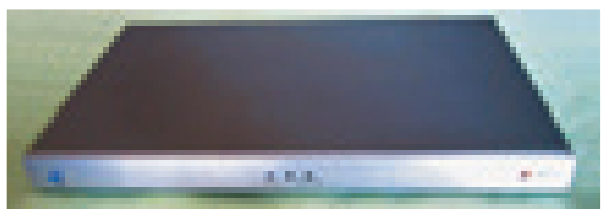
Ma a legintelligensebb megoldás a videoprojektor, amely tartalmazza mind a digitális, mind az analóg hardvert, a VGA-jelből vagy az alapsávi kompozit video- és hangjelből hangos vetített képet produkál. Árát tekintve folyamatos csökkenés tapasztalható, igényesebb házimozsi-rendszerekben is megjelennek a kisebbek. Az alapfeltétel viszont, hogy a médiaforrásoknak (videomagnónak, DVD-lejátszónak számítógépnek, stb.) a projektor mellett kell lennie. És ekkor még mindig egy dolog hibázik: mi van azokkal az általunk – számítógépen – szerkesztett és tömörített multimédiás állományokkal, amelyeket csak a számítógép tud értelmezni? Rohamosan terjed az MP3-as (és a még újabb tömörítésű) hang, és az MPEG-4 tömörítésű (DivX és XviD) mozgókép, hogy a családi fényképalbum JPEG-állományairól és videofelvételeinkről ne is beszéljünk. Természetesen ugyanez mondható el az oktatásra is.

Ilyenkor szokásos megoldás, hogy a számítógépet ideiglenesen elhelyezzük a multimédia lejátszó (házimozsi, hifi stb.) közelébe. Ha a tévészabványú videokimenetek megfelelőek, akkor munkánkat siker koronázhatja, de az ezzel kapcsolatos „felvonulás” kellemtelenségei nem teszik alkalmassá mindennapi használatra. Jobb megoldás kellene!

A Pinnacle megoldása

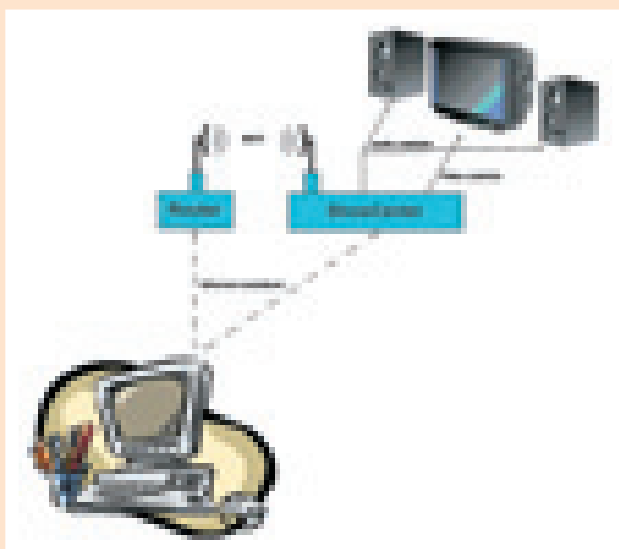
A Pinnacle cég, amely multimédiás szoftver- és hardvermegoldásairól híres, felismerte a nehézségeket, és megalkotta a ShowCentert, mi pedig a forgalmazó Axico Kft. jóvoltából tesztelhetjük. A szórakoztatóelektronikai készülékek között elhelyezhető esztétikus készülék kapcsolatot teremt – akár más helyiségben is elhelyezett – számítógépünk és médialejátszó rendszerünk között. A vezetékes vagy vezeték nélküli Ethernet-kapcsolattal összekötött rendszer a legtöbb multimédiás fájlt le tudja játszani (sajnos, pl. a QuickTime movot nem), amely merevlemezünkön van.

Mi ebben az újdonság? Audio- és videokábeleken keresztül eddig is lehetett kapcsolatot teremteni. Igen ám, csak ez a kapcsolat nem volt kétirányú. A forrás (a számítógép) helyén elindított fájlt csak nézni és hallgatni lehetett a lejátszóhelyiségben. A ShowCenter lényege, hogy a tévé mellől távvezérlővel lehet a távoli számítógépen a fájlt kiválasztani, lejátszani, belekeresni stb. A készüléket az 1. ábrán láthatjuk.



1. ábra. A Pinnacle ShowCentere

A készüléknek számítógépes bemeneti és audio-video kimenetei vannak, ezek alapsávi analóg jelek, vagy digitális jelfolyamok. A központ vezérlése (a hálózati bekapsolón kívül) távvezérlővel történik. A multimédiás lejátszóegységek (televízió, hangerősítők, vetítő stb.) közelében elhelyezett ShowCenter-t ezekkel összekábelezük, és Ethernet-kapcsolatot létesítünk a számítógép és a központi készülék között. Az Ethernet-kapcsolat lehet vezetékes (a szabványos 8 pólusú csatlakozóval szerelt UTP-kábellel), de lehet rádiós is, a 802.11b WLAN-szabványnak megfelelően. Ez utóbbinak főként lakókörnyezetben vehetjük hasznát, mert ma még kevés lakást látnak el strukturált

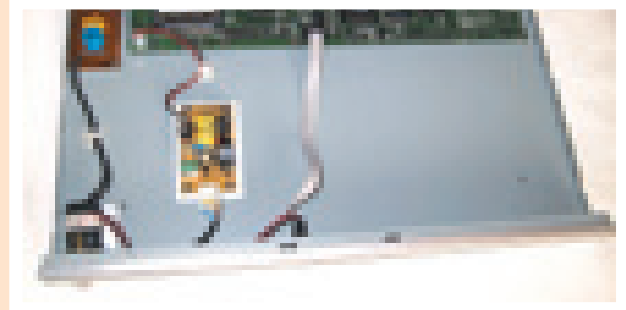


2. ábra. ShowCenter bekötése Ethernet-hálózattal és WLAN-kapcsolattal

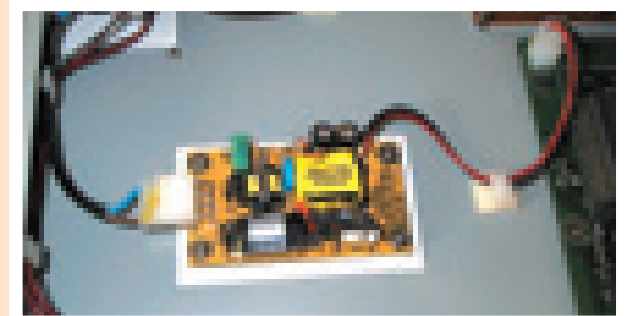
kábelezéssel, irodai, oktatóközponti stb. környezetben viszont nem jelent gondot a kiépített Ethernet-hálózatra csatlakozni a szerverrel és a ShowCenterrel. A Pinnacle ezzel a rendszerrel kicsiben megvalósította a VoD (Video-on-Demand) rendszert, a szerverként működő számítógépünkről a kiválasztott filmet, zenét, képbemutatót nézzük, hallgatjuk. A minőségről pedig (észrevehetően) nem kell lemondanunk. A rendszer összekapcsolását mutatja a 2. ábra. Az ábrán vezetékes Ethernet és Wi-Fi-kapcsolatot is láthatunk. Mindkét kapcsolatot létrehozhatjuk, a vevővel választjuk ki az élt. Meg kell jegyezni, hogy Ethernet-kapcsolatnál a két egység összekapcsolásához fordított, a strukturált hálózatoshoz (kapcsoló, HUB, router) egyenes bekötésű csatlakozók szükségesek.

Nézzünk bele a dobozba!

A készülék lapos, könnyű, frontlapján világító kék LED-jeivel a hifisarak figyelemfelkeltő eszköze. Kinyitva a dobozt azonban még jobban ámulatba eshetünk, a mikroelektronikai csoda fele ekkora dobozban is elért volna. És mégis benne van minden!



3. ábra. a ShowCenter belseje



4. ábra. A kapcsolóüzemű hálózati tápegység

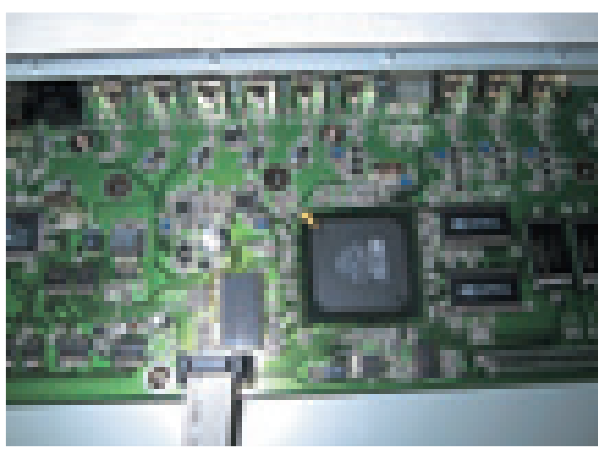
Az elektronika egyetlen felületszerelt panelen helyezkedik el, amelynek hátsó végén található a ki-, bemeneti csatlakozók. A panel majdnem harmadát tölti ki egy PCMCIA-kártyaaljzat, amely a WLAN-összeköttetést biztosító kártya befogadására szolgál. A mikroáramkörökhöz képest feltűnően robusztus hálózati kapcsoló, csatlakozó és zavarcsökkentő méreteiből az érintésvédelmi szabványok nem engednek csökkenteni, és fellelmezhetünk: végre valamit konnektorba lehet dugni, és nem kell helyet keresni egy dugasztápegységnek.

A készülék fogyasztása mindössze 15 W, így érthető a kisméretű kapcsolóüzemű tápegység, amely viszont széles határok között fogadja a hálózati feszültséget és frekvenciát (100 ... 230 V, 50/60 Hz).

De térjünk a lényegi részecskére!

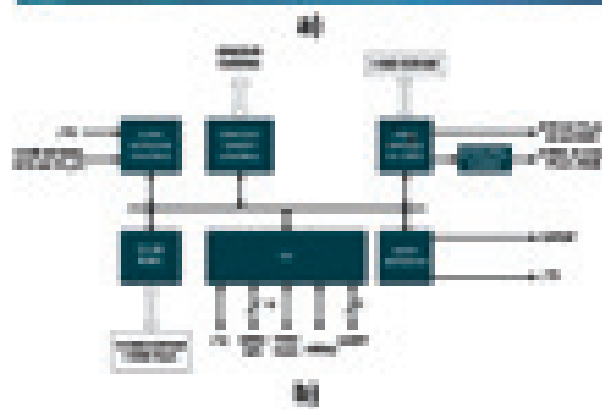
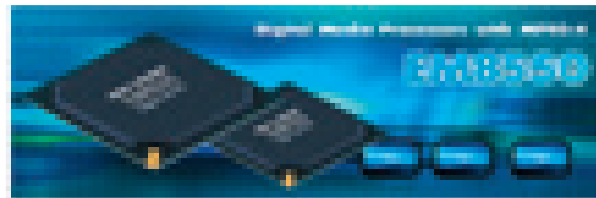
A ShowCentert egy processzor vezérli, amelyet a kaliforniai Sigma Designs gyárt. Az EM8551-es típu-

sú, nagyon soklábú jószág BGA-tokban van, és a panel közepén helyezkedik el (lásd 5. ábra).



5. ábra. EM8551-es processzor a készülékben

Maga az áramkör a világon meglehetősen egyedülálló. Alapvetően azért fejlesztették ki, és még ma is fejlesztik ezt az áramkör családot, mert a multimédia területén rohamos fejlődés tapasztalható, szabvány szabványt követ, a világméretben elterjedt audio CD és DVD elavultnak tűnik, mind nagyobb tömörítési algoritmusok látnak napvilágot, a nagyfelbontású televízióknak pedig ma már csak a hagyományos képszoftver elterjedtsége (és az őket előállító gyárak haszonkiesésének veszélye) vet gátat. Az amerikai cég tehát kifejlesztett egy „mindenevő” processzort, amely a hagyományosak mellett beágyazva tudja az MP3, MPEG-4, HDTV stb. szabványokat. A 6/a ábrán a lapka fényképét, a b) ábrán pedig tömbvázlatát láthatjuk. A cég ezzel az áramkör családdal egy sor díjat nyert, és a konstruktőröknek fejlesztői kitek serege áll rendelkezésre (www.sigmadesigns.com).



6. ábra. A processzor: a) képe, b) tömbvázlata

Az áramkör működése a díjnyertes REALmagic Video Technology-n alapul. Egy 32 bites RISC-mag gondoskodik a beágyazott tömörítő, kódoló és dekódoló algoritmusok kifogástalan futásáról.

Az EM8551 alapvetően egy digitális processzor, amely jócskán tud kezelni analóg jeleket. Így YPbPr /RGB videokimenete van, skálazza a HDTV-felbontásokat, támogatja az internetes képátviteli rendszereket (video over IP), a DVI/HDCP- vagy az LCD-kijelzőket, és a hálózati átviteli megoldásokat (PC). Integrált IDE-buszrendszere jó illesztést tesz lehetővé lemez meghajtók és PCMCIA-kártyák számára. Mindezekre építve választotta a Pinnacle azt a processzort a ShowCenter kifejlesztésekor.

(folytatjuk)

Űrkutatás – magyar részvétel a Nemzetközi Űrállomáson, adatgyűjtő és vezérlő számítógép az Obsztanovka-kísérlethez

HORVÁTH ISTVÁN, LIPUSZ CSABA, DR. NAGY JÁNOS



Horváth István
1977-ben végzett a Kandó Kálmán Villamosipari Főiskolán. Ezután elektronikus képerősítő berendezéseket tesztelt gyógyászati röntgenkészülékekhez. Később számítógép-vezérelt tesztberendezéseket fejlesztett távközléstechnikai berendezésekhez, majd átkerült a KFKI Űrtechnikai osztályára, ahol részt vett nagy megbízhatóságú számítógépek és kísérleti eszközök fejlesztésében bolygó- és űrkutatási célokhoz.



Lipusz Csaba
fizikus, ELTE, (1986) szoftverfejlesztés, hibavadász, anyanyelve C, hardver közeli programozás, fedélzeti adatgyűjtő berendezések szoftvereinek fejlesztése



Dr. Nagy János
villamosmérnök, tudományos Főmunkatárs, kis sorozatú számítógép-vezérelt műszerek fejlesztése nukleáris fizikai és űrkutatási kísérletekhez és ezen műszerek tesztelése

A Nemzetközi Űrállomás (International Space Station – ISS) a Föld körüli térség vizsgálatát végzi. Első moduljait 1998-ban állították pályára. A fedélzetén űrhajósok 2000 óta végeznek űrutazásokat. A tervek szerint az űrállomás kilencedik legénységének feljuttatására az idén szeptemberben kerül sor az újrainduló űrrepülőgép-program keretében.

Az űrállomás két nagyobb egységből, amerikai és orosz modulból áll. Ezek fejlesztése ma is folyik és az orosz modulra kerülő „Obsztanovka”-mérőrendszer létrehozásában történő részvételre kapott meghívást a KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet kutatócsoportja. Az Obsztanovka célja a magnetoszférában és az ionoszférában végbemenő elektromágneses jelenségeknek, és az extrém nagy űrjárműveknek az ionoszférával történő kölcsönhatásának a vizsgálata. Az Obsztanovka-berendezés orosz, ukrán, svéd, lengyel, bolgár, angol, magyar kutatócsoportok együttműködésével kerül megvalósításra, amelynek keretében összesen 11 műszer – egy részük kettőzve – készül az űrfizikai jelenségek tanulmányozására. A műszerek a világűrben az ISS külső felületén, két konténer egységben kerülnek elhelyezésre. A mi feladatunk a 11 műszer vezérlése és a tőlük érkező adatok fogadása, tárolása és ehhez egy adatgyűjtő és vezérlő számítógép fejlesztése, létrehozása. A számítógép fejlesztését és tesztelését támogató szimulációs környezetet az SGF Kft. fejleszti.

A fontosabb feladatok, amelyeket meg kell oldanunk a következők:

- az ISS fedélzeti vezérléséről Ethernet-buszon érkező utasítások és adatok (idő, koordináta) fogadása, a fedélzeti energiaellátást a műszerekre juttatni, azokat ki/be kapcsolni, és működésüket vezérelni,
- a további kiértékeléshez a 11 műszer felől érkező mérési adatokat tárolni.

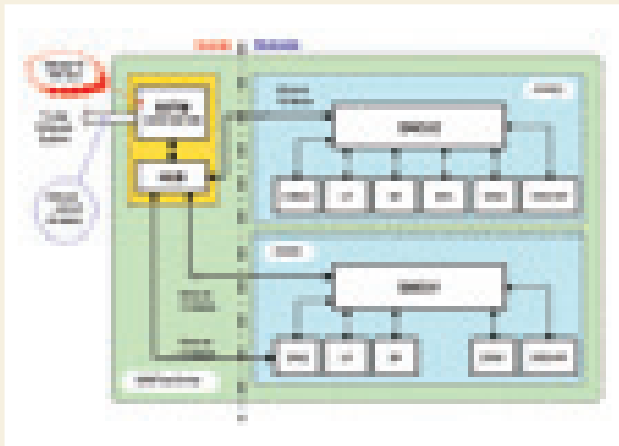
A feladat megoldása során az űrbeli alkalmazás miatti fokozott megbízhatósági igényeket is teljesíteni kell.

A tömeg a méret- és a teljesítményfelvétel korlátozott, ugyanakkor egy űrkutatási berendezésnek extrém körülményeket kell elviselnie, fokozott mechanikai igénybevételt (az indítás során fellépő rezgést, gyorsulást) és üzemelni kell vákuumban széles, ingadozó hőmérsékleti tartományban (-40 °C –től $+80\text{ °C}$ -ig).

A fedélzeti adatgyűjtő és vezérlő számítógép fejlesztése során a PC/104-Plus buszhoz csatlakozó kártyák alkalmazását választottuk. A PC/104- és PC104-Plus kártyák mérete $95,9 \times 90,2$ mm és az iparban széleskörűen alkalmazzák. A kártyák kedvezően kis méretűek és egy kártya tömege a rajta elhelyezett hardverrel együtt $100 \dots 120$ g között van. A PC/104, illetve a PC/104-Plus működése kompatibilis az ISA PC illetve a PCI PC busszal. A széleskörűen alkalmazott busz alkalmazása az előírt specifikációkat és ajánlásokat követve megkönnyíti a további interfészek illesztését.

A PC/104 busz vezérlésére számos gyártó az AMD GEODE-processzorcsalád valamelyik tagját alkalmazza. Ezzel a kis fogyasztású processzorcsaláddal a kártyák tipikus teljesítményfelvétele 5 W , órafrekvenciája pedig 100 és 400 MHz közötti, esetünkben 300 MHz . A GEODE-processzorok Intel Pentium kompatibilisek, amelyek között gyártanak kiterjesztett hőmérsékleti tartományban (-40 °C -től $+80\text{ °C}$ -ig terjedő) üzemképeseket és az AMD chipset-je a PC/104 és a PC/104-Plus interfész illesztését támogatja. A buszt vezérlő processzorkártyát célszerű külső szállítótól „készen” beszerezni, ezáltal a rendszer fejlesztési ideje jelentősen lerövidül. A processzorkártyán a PC/104-en kívül egyéb interfészek is találhatóak, általában az EIDE, USB, Eth-

ernet, RS 232, RS 422 SVGA, TFT közül választhatunk szállítótól és típustól függően.



1. ábra. Az Obszhanovka-berendezés

Az Obszhanovka-berendezés blokkvázlatát az 1. ábrán mutatjuk be. Az általunk fejlesztett adatgyűjtő és vezérlő számítógéprendszer három processzort tartalmaz. Egységeit a BSTM, DACU1 és DACU2 mozaikszóval jelöljük az angol név rövidítése alapján. A központi adatfeldolgozó egység a BSTM (Block of Storage of Telemetry Information Unit) az ISS belső terében van, ahol az űrhajósok tartózkodnak, és az űrállomás külső oldalán elhelyezett DACU1 és DACU2 (Data Acquisition and Control Unit) egységekkel kommunikál. Az érzékelő műszerek a CORES, LP, DP, RFA, DFM2, CWD-WP és a SAS3, LP, DP, DFM1, CDW-WP nevű egységek, amelyek az ISS falán kívül a CWD1 és CWD2 jelű egységekbe kerülnek. Ezen műszerek némelyike átmeneti tárolóval rendelkezik. A különböző mérésektől érkező adatmennyiség változó.

A BSTM és DACU1, DACU2 egységek mindegyike tartalmaz egy-egy PC/104-Plus buszvezérlő Intel Pentium kompatibilis processzorkártyát. A BSTM és a fedélzet között, illetve a BSTM és a DACU-k között 10 MHz-es Ethernet-buszon történik a kommunikáció. Az Ethernet-buszon csatlakozik a BSTM-hez a SAS-műszer is, ami jelentős adatmennyiséget generál és azt csomagban „burst-ökben” továbbítja.

A többprocesszoros rendszer alkalmazásának szükségességét több körülmény indokolta. A két mérőágban elhelyezett műszerek a földhurkok és egyéb zavarok csökkentése érdekében külön-külön DC/DC leválasztott táplálást kapnak és egy közös vezérlő processzorkártya zajt csatolhatna át a két mérőág között. A processzorokat a két mérőágban érkező adatok feldolgozása változó intenzitással veszi igénybe. A legnagyobb terhelés esetén is elegendő számítási tartalékot biztosítunk. A megbízhatóság is indokolta a két mérőágban a processzor kettőzését, mert ha az ISS-en kívüli egyik mérőág esetleges meghibásodik, az ne befolyásolja a másik mérőág működését.

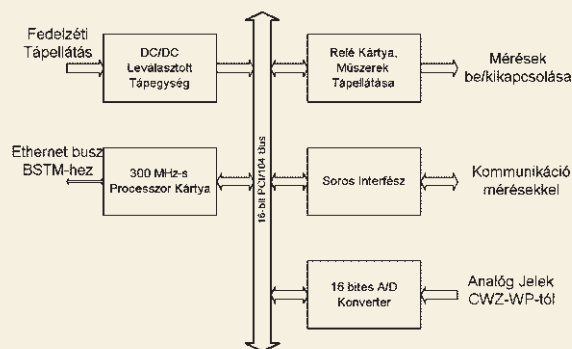
A BSTM feladatai

A BSTM feladata, az ISS fedélzeti telemetriájával a kapcsolattartás és a mérési adatok tárolása. A fedélzetről az egyes műszerek be/ki kapcsolásával és üzemelésével kapcsolatos parancsokat fogadja, az energiaellátást vezérli, két HDD-n tárolja naponta lezárt fájlokban az egyes műszerektől érkező adatokat és az egyes műszerek működési állapotát jellemző úgynevezett „housekeeping” (áramfelvétel, hőmérséklet, üzemmód, nyomásérték a CORES-ben, érzékelők kinyi-

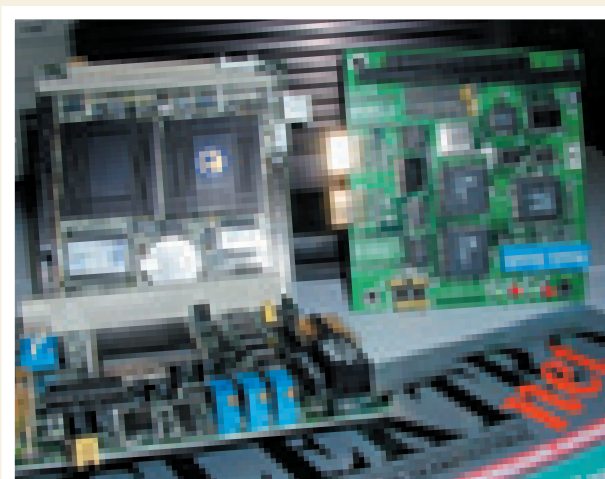
tott/bezsukott állapota stb.) adatokat továbbítja a fedélzeti telemetria felé. A BSTM lehetővé teszi esetleges szoftver módosítások letöltését is. Mivel a Föld felé rendelkezésre álló átviteli csatornák kapacitását már egyéb fedélzeti berendezések is lefoglalják, ezért az Obszhanovka által szolgáltatott nagy tömegű mérési adatot a HDD-k cseréjével és azoknak az űrhajósokkal együtt a Földre történő szállításával valósítják meg.

A DACU-egységek feladatai

Az egyes műszerek számára reléken keresztül, a BSTM-től érkező utasításoknak megfelelően az energia továbbítása, a műszerek vezérlése, azoknak utasítások küldése és a mérési adatok fogadása. A DACU-k és a műszerek között igyekeztünk egységes interfészfelületet alkalmazni. A műszerek többségétől az adatokat soros, RS-422 differenciális buszon fogadjuk. Az RS 422-t jó zavarvédelem jellemzi, és mivel a buszon kis áramok folynak, a kísérletek egymásra hatása nem számottevő. Néhány műszer, a két CWD-WP és a DFM1 analóg adatokat szolgáltat több analóg kimenten, amelyeket változó mintavételi sebességgel mintavételezünk és a DACU-k digitalizálják. Az analóg adatok mintavételezését a DACU-k vezérlik az adatokban történő jelentős változásokat felismerve néhány Hz-től 33 kHz-ig.



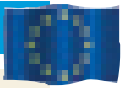
2. ábra. A DACU2 blokkvázlata



3. ábra. A DACU-kártyák összeszerelés előtt

Az alkalmazott adatátviteli protokoll

Az előzetes számítások szerint naponta átlag 75 MiB adat kerül tárolásra a HDD-ken. A DACU-k és a műszerek között alkalmazott adatátviteli protokoll a következő utasításokat tartalmazza:



utasításkód	jelentés
01h	DACU kéri a megcímzett műszer „housekeeping” adatait
01h	megcímzett műszer „housekeeping” adata, tudományos adat nincs
81h	megcímzett műszer „housekeeping” adata, tudományos adat van
04h	DACU megcímzett műszer üzemmodját állítja be.

A DACU a bekapcsolását követő 300 s eltelte után kezd működni és rendszeres időközönként a műszerektől az állapotinformációt (housekeeping) sorban lekérdezi. A műszerek a válaszban az állapotadatok tovább-

bítása mellett a válaszban jelzik, ha tudományos adatok továbbbítését kérik

És végül néhány jellemző adat:

Teljesítmény	Tömeg	Méret
BSTM	5 ... 15 W	4,3 kg 230×228×134 mm
DACU1	5 ... 10 W	2,3 kg 162×147×136 mm
DACU2	5 ... 10 W	2,3 kg 162×147×136 mm

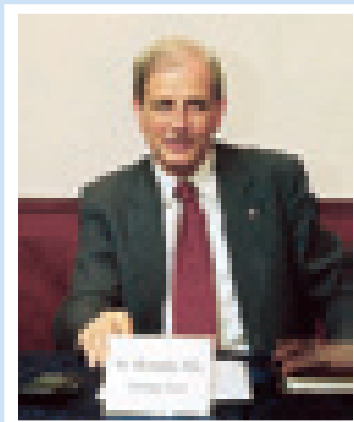
A Magyar Űrkutatási Iroda támogatásával valósul meg a Nemzetközi Űrállomásra kerülő Obsztanovka kísérlet vezérlő és adatgyűjtő számítógép rendszere.

Mi lesz velünk?

Beszélgetés dr. Bárándy Péter miniszterrel az uniós csatlakozás utáni változásokról

DR. SIMONYI ENDRE

Jog és joggyakorlat



Kérdés: Az egyes tagállamok ítélkezési rendszere gyakran alapvetően eltérő. Várható-e valamilyen, ha nem is egységesítés, de legalább közeledés egymáshoz?

Válasz: Természetesen várható, hiszen maga a joganyag nagyrészt azonos, ahol pedig nem azonos, ott rendkívüli módon hasonló egymáshoz. Mind a büntető, mind a polgári, mind a gazdasági jog terén, a közigazgatás terén, hogy a főbb ítélkezési területeket említsem. Ezen túlmenően a luxemburgi bíróság jogértelmezése, az előzetes döntéshozatal során kiadott véleményei megint csak a közelítést szolgálják és eredményezik, de ugyanilyen hatása van a strassburgi bíróság ítélkezésének is. Ezen a helyen természetesen mindegyik uniós tagállam megfordul. A perek időtartamában is közelíthető, de azért azt nem merném mondani, hogy a leggyorsabbhoz fog mindegyik hasonlítani.

Kérdés: A közelmúltban egyes multinacionális cégek az amerikai jogrendszer alkalmazását igyekeztek ránk kényszeríteni. Arra gondolok, hogy egyes számítógépes szoftver megvásárlásokor, egy lezárt borítékban van benne maga a szoftver és a borítékra az van ráírva, hogy ennek a felbontásával elismerjük azt, hogy kötelező ránk nézve... Az a kér-

A rovat mostani számában elkezdjük a jogrendszer változásainak ismertetését. Bemutatunk egy – az Uniót nem igazán dicséror – könyvet azért, hogy ne csak a színét, hanem a fonákját is megismerhessük. Ugyanezért ismertetjük a túkebevonás nehézségeivel foglalkozó egyik rendezvény megállapításait, kiegészítve a saját véleményünkkel.

dés hogy ez valóban kötelező érvényű-e, valóban el kell-e fogadnunk?

Válasz: Ezek szerződések és, ha a szerződésekben elfogadja a fél ezt a megoldást, akkor természetesen ez kötelező onnantól. Az, hogy mi most az Unió tagjai leszünk ez nyilvánvalóan a nagy tengerentúli cégekkel szembeni kiszolgáltatottságot csökkenti. Hiszen nem egy kis ország, hanem egy Európai Unió tagja a partner ezeknél a szerződéskötéseknél is, ami biztosra vehetően egy kedvezőbb feltételrendszer kikényszerítését teszi lehetővé.

Kérdés: A szerzői jog megsértésével kapcsolatosan ma bűncselekménynek minősülő cselekményeket sokan nem idetartozónak vélik. Várható-e, hogy ebben történik valamilyen változás?

Válasz: Ebben biztos, hogy nem várható változás. Ezeket a jogokat büntetőszankciókkal is védeni kell. Ez végső soron a tulajdont védi kis áttétellel. Ugyanúgy, mint az egyéb tulajdon elleni bűncselekmények, a lopás, a csalás, a sikkasztás esetén. Hasonló a védett jogi tárgy. Semmi nem indokolja azt, hogy ezt most kivonjuk a büntetőjogi védelem alól, sőt egyre inkább megfoghatatlan és átláthatatlan a sérelmek rendszere, úgyhogy a büntetőjogi fenyegetettség fel-tétlen szükség van. Ettől függetlenül és emellett természetesen a polgári jogi szankciók és a polgári jogi kereseti lehetőség fenntartása is szükséges.

Kérdés: Nem amiatt alakult ki ez az álláspont, hogy ez nem büntetendő, hanem, hogy nem lehet megbüntetni, gyakorlatilag nem lehet megtalálni az elkövetőt?

Válasz: Ez már bizonyítási kérdés, ha nem lehet megtalálni, akkor sem polgári eljárás, sem pedig büntetőeljárás keretén belül nem lehet megtalálni. Erre azt tudom mondani, hogy a büntetőeljárás keretén belül még mindig nagyobb a sansz a jogsértő föllelé-



sére, hiszen vannak arra rendszeresített szervek, melyeknek ez a dolga.

Kérdés: Konkrétan olyasmikre gondolnak, hogy pl. az interneten keresztül történő bünelkövetés?

Válasz: Na jó, de az nem jogterülethez való tartozás kérdése, hanem a bizonyításé. S akkor már inkább a büntetőjogon belül lehet megtalálni, mert ott vannak erre szervezetek, amelyek a bizonyítás felvételére hivatottak.

Kérdés: A magyar termékgöpi, környezetgöpi szabályozás sokszor szigorúbb, mint az EU sok államában, így pl. számos élelmiszernél. Várható-e hogy kénytelenek leszünk feladni ezeket a szigorú feltételeket?

Válasz: Az Unióban el nem fogadott feltételeket igen, hiszen van, ahol kellemes a számunkra, van, ahol kellemetlen az azonos szabályozás megkövetelése, ez ezekben a vonatkozásokban is így lesz.

Kérdés: Miniszter úr úgy mondta, hogy a fogyasztók számára kedvező vagy pedig a magyar termelők számára?

Válasz: A fogyasztók számára is néha, hiszen pl. a különböző árucikkek megfeleléségével kapcsolatosan nagyon sokszor Magyarországon a normák szigorúbbak, de ezek nem tarthatók fenn az Unióba lépés után.

Kérdés: A bírói gyakorlatlalt kapcsolatban miniszter úr is említette, hogy az Unión belül is léteznek a luxemburgi bíróság iránymutatásai vagy pedig kötelező érvényű döntései?

Válasz: Kötelező jogértelmezések.

Kérdés: Hogyan fog ez átkerülni a magyar joggyakorlatba? Hogyan fognak tudomást szerezni mondjuk a vidéki bíróságokon arról, hogy létezik egy ilyen jogértelmezés?

Válasz: Május elsejével minden magyar bíró az unió bírójává válik. Ugyanúgy kell tájékozódnia az Unió joganyagában, ahogy eddig a magyar joganyagban kellett tájékozódnia. Tehát ugyanazt teszi, csak a joganyag tartalma más.

Kérdés: És a mennyisége?

Válasz: A mennyisége? Az nem olyan borzasztó, hiszen egy-egy bíró, ügyvéd, ügyész eddig is specializálódott bizonyos területekre. A jövőben is ezt teszi majd. Az általa gyakorolt terület joganyagát kell ismernie. Ez nem egy reménytelen próbálkozás.

Kérdés: Ma voltam egy sajtótájékoztatón, ahol azt mondták, hogy az unió jog május elsejétől hatályos lesz nálunk is, de nincs még mind a mai napig hivatalos fordítás, és nem is lehet, mert csak az lehet hivatalos fordítás, amit az Unió kiad. Azt viszont május elsején fogják kiadni?

Válasz: Erre azt tudom mondani, hogy ebben van igazság, de az unió joganyag az interneten egészében, nyomtatásban részben hozzáférhető. Május elsejét követően a teljes aktuális anyag hozzáférhető lesz, de ami hiányzik a nyomtatásból, az internetről lehívható. Annak, hogy hivatalos, nem hivatalos azért nincs különösebb jelentősége, mert a szöveg ugyanaz.

Kérdés: Amit az IM készít, azok, bár formailag nem hivatalosak, gyakorlatilag igen?

Válasz: Megismerhető az anyag annak ellenére, hogy ezzel a minősítéssel nem rendelkezik.

Kérdés: Hogy várható el tőlem, mint átlag állampolgártól, hogy megismerjek egy csomó olyan jogszabályt, ami rám nézve aztán kötelező lesz?

Válasz: Azt tudom mondani, hogy az eddigi joganyagot sem ismerte az állampolgár részleteiben, ebben nincs különbség a jelenlegi joganyaghoz képest. Május elseje nem hoz egy frenetikus áttörést, hiszen egy tízéves jogközelítés történt. Tehát a mi jelenlegi joganyagunk és a május elsejei joganyag között az állampolgár számára nincs olyan markáns különbség. Az állampolgár számára a jogot hozzáférhetővé kell tenni, de azt nem lehet feltételezni, hogy a teljes joganyagot ismeri, s mondjuk, most meg kellene ismer-

nie egy másik joganyagot. Az eddig sem ismerte tételesen. A jog által sugalmazott viselkedési módokat és formákat ismeri az állampolgár, s ez elég. Ismeri a tevékenységét közvetlenül szabályozó jogrendet. A jövőben is ugyanez lesz a helyzet.

Kérdés: Ezekben akkor – ahogy miniszter úr mondja – nagy változás nem lesz?

Válasz: A mi jelenlegi jogrendszerünk kész a csatlakozásra. Emiatt nem lesz olyan markáns változás, ami az állampolgárt zavarba ejtené.

Kérdés: Ma voltam egy másik sajtótájékoztatón, ahol a Gazdasági Minisztérium és a Westel jelentette be együtt azt az együttműködést, ami arra szolgál, hogy a Westel részben SMS-küldés, részben pedig WAP-telefonok használatával lehetővé teszi a Gazdasági Minisztériumnak az általa fontosabbnak tartott dolgokat nyilvánosságra hozza. Pl. a Gazdasági Minisztérium területére eső unió joganyagot, az általuk kiírt, a csak őket, valamint az Uniót is érintő pályázatoknak az anyagát. Szeretném megkérdezni, hogy az IM-nek van-e valami hasonló terve?

Válasz: Természetesen. A mi honlapunkon férhető hozzá többek között az unió joganyag is.

Kérdés: Ez nekik is van. Ez más valami. Ez olyan, hogy az én mobiltelefonomon lekérdezhetem ezeket?

Válasz: Ez az én tudomásom szerint nincs.

Kérdés: Nem volna esetleg ez célszerű?

Válasz: Ez technikai kérdés, fogalmam sincs róla.

Kérdés: Azt kérdezem csak, hogy célszerű-e vagy sem, hogy meg lehet-e valósítani vagy sem, az egy más kérdés? Arról van szó, hogy a telefonomban legfeljebb 160 karakter jelenhet meg. A megjelenítés pedig így olyan, hogy esetleg egy jogszabálynak a felét kibaggyja?

Válasz: Jogszabályt nézegetni a telefonon? Különösen még egy magyarázatot is hozzá. A napja rámenne arra, hogy eggyel végezzem.

Ezen azt lehet megnézni, hogy holnap milyen idő lesz maximum, és az is már egy szép teljesítmény.

Hogyan pótolhatják forráshiányukat a KKV-k?

(Az IVSZ Forrás Kerekasztal fókuszában: Finanszírozási lehetőségek kis- és középvállalkozások részére.)

Az infokommunikációs iparág szereplőinek döntő többsége forráshiányos, tőkehiányos állapotban várja az európai unió csatlakozással is tovább élesedő piaci versenyt. Számos olyan kis- és közepes vállalkozás (KKV) működik ma az infotechnológiai szektorban, amely fejlődőképes ugyan, de önerőből nem tudja a növekedéséhez szükséges erőforrásokat előteremteni. Az Informatikai Vállalkozások Szövetsége (IVSZ) kerekasztal-beszélgetést szervezett a kormányzati, banki és kockázati tőketársasági képviselők részvételével, amelyen az érdeklődő IT-cégek átfogó képet kaphattak arról, milyen pénzügyi források érhetők el ma Magyarországon, és megoszthatták eddigi tapasztalataikat a témában.

A kis- és középvállalkozások számára a forrásokhoz jutás legegyszerűbb módja a pályázatok elnyerése. A GKM kezelésében a vissza nem térítendő pályázati támogatások között a Nemzeti Fejlesztési Terv GVOP keretében öt pályázati konstrukció került meghirdetésre 2004-re. Az IHM által kiírt pályázatok között a két legnagyobb pályázati lehetőség az e-gazdaság 420 millió forintot keretösszeggel a vállalatirányítási-rendszerek bevezetését támogatta. A pályázati lehetőség sikerét mutatja, hogy EU-s pályázatként folytatódik kibővítve más elemekkel. Az idén megjelent európai unió pályázatok témaköre az e-gazdaság és a tartalomfejlesztés.

Ez így látszólag gyönyörű, azonban rögzös út vezet a pályázatok elnyeréséig.



Egyre nagyobb érdeklődés kíséri a központi fejlesztési támogatásokhoz kapcsolódó pályázatok megjelenését a kis- és középvállalkozások részéről. A vállalkozók azonban még mindig meglehetősen keveset tudnak a sikeres pályázat elkészítésének mikéntjéről. Az IVSZ javasolja, ha pályázatírás terén tapasztalattal rendelkező munkatárs vagy tanácsadó cég segítségét vegyék igénybe. Sokaknak a legnagyobb nehézséget mégis az jelenti, hogy a pályázatokon való részvétel nagymértékű önrészt követel meg a vállalkozóktól. Ennek egy része banki hitelkeretből is fedezhető.

A KKV-k számára két központilag támogatott hitelprogram érhető el. Az egyik az Európa Technológia Fejlesztési Hitelprogram, amelynek kiemelt célja az infokommunikációs fejlesztések finanszírozása. Ennek keretében kedvezményes kamattal maximum 500 millió forint összegű hitel vehető fel. Az NFT GVOP-hoz kapcsolódó másik hitelprogram célja az EU-s támogatások elnyeréséhez szükséges saját forrás kiegészítése. A mikro- és kisvállalkozások finanszírozási forráshoz jutását a Mikrohitel, Széchenyi-kártya és Midihitel segíti. Ezen felül a kereskedelmi bankok saját fejlesztésű előfinanszírozói vagy társfinanszírozói hitelkonstrukciókat is kínálnak.

Ez így látszólag szintén egyszerű, azonban igen súlyos garanciafeltételek nehezítik a hitelfelvételt.

Az informatikai ágazat fejlesztésére önálló hiteltermékekkel nem rendelkezik a bankok. Az ICT-szektor területén tevékenykedő KKV-k számára a banki hitelek igénybevételekor nehézséget jelent, hogy nincs jelentős ingatlan vagy ingóságban realizálható érték, a szellemi termékeket, fejlesztéseket a bankok nem veszik figyelembe garanciaként a hitelek elbírálása során. Az ICT-szektor egyik legjellemzőbb tulajdonsága az innováció, a gyors fejlődés a banki hitel során hátrányt jelenthet, hiszen ami ma érték, holnapra már elavulttá válik, a fejlesztésekhez azonban tőkére van szükség. Az IVSZ véleménye szerint fontos lenne, hogy a bankok a hitel elbírálásakor a cégek tényleges piaci értékét vegyék alapul, amelyet üzleti teljesítménye és hírneve képvisel.

A szükséges források megszerzésének alternatív módja lehet a kockázati tőke igénybevétele. Ezt a megoldást abban az esetben keresik a vállalkozások, amikor a fejlődés érdekében átmenetileg új tulajdonos bevonására van szükség. Ilyenkor tőkebefektetővel bővül a tulajdonosi kör. Állami forrás e célra az Informatikai Kockázati Tőkealap-kezelő Rt.-n keresztül pályázható meg, de számos magán kockázati tőketársaság is működik Magyarországon. A tőketársaságok tapasztalata, hogy 100 vállalkozói megkeresésből átlagosan 3-4 esetben jutnak el a szerződésalkötésig. Egy-egy projektterv elbírálásakor a legfontosabb szempont a kérelmező cég menedzsmentjének szakmai előléte és tapasztalata, valamint az innováció piacképessége.

„Az ilyen, IVSZ által szervezett kerekasztal-beszégetések kitűnő alkalmat teremtenek arra is, hogy létrejöhessenek új – remélhetőleg sikeres finanszírozási projekteket credményező – kapcsolatok a felek között. Egyúttal az illetékes minisztériumok, valamint a bankok, illetve más pénzügyi szervezetek is megismerhetik a cégek tapasztalatait, amelyek segíthetik őket, hogy még testreszabottabb pénzügyi termékeket és szolgáltatásokat fejlesszenek ki.” – mondta Székfű Balázs az IVSZ igazgatója.

Tőkebevonás amerikai minta alapján ezekre a problémákra megoldás lehetne.

Egy itthon kevésbé ismert példán mutatom ezt be. (A Lap olvasói már részben megismerhették ezt a

példát egy korábbi cikkemből, azonban az a cikk már 6 éves, és – mivel más céllal készült – mást emeltem ki benne.) A történetet a főszereplő mondta el nekem a vele készített interjúmban.

A winchestert az IBM egy kutatócsoportja fejlesztette ki 51 éve. A csoport vezetője Al Shugart úr volt. A kutatói pályát 25 év után a vállalkozóira cserélte fel, megalapítva a Shugart Associates nevű céget.

A cég létrehozásának célja az ugyancsak az IBM által kifejlesztett flopiegységek gyártása volt. A flopie lemezt az IBM kizárólag az IBM/360 sorozatú számítógépek kezelői kézikönyve egyszerűbb formában történő elkészítésére, tehát egy egyszer felírt, nem módosítható tartalom elkészítésére gyártotta. Nem védette le, sem az újraírható formát, sem a kezelőegységet.

Shugart úr úgy vélte, hogy az egyre nagyobb számban forgalmazott mikroszámítógépek számára a flopilemez, és az azt kezelő egység sokkal jobb megoldás, mint az addig használt magnetofon. Az nyilvánvaló volt, hogy az írásnál és olvasásnál az ide-oda ugrálva keresést lehetővé tevő flopi sokkal alkalmasabb, mint a csak soros kereséssel dolgozó magnetofon. Az átviteli sebessége is sokkal nagyobb. Lehet-e nagy tömegben gyártani, és olyan olcsón, hogy a mikroszámítógépek vevői hajlandók legyenek megvenni? (Különösen, ha azt is figyelembe vesszük, hogy mennyibe került egy magnetofon? És azt használni lehetett a megszokott célokra is!)

Ezeket kérdezte meg az a hatodik bank képviselője, akit Shugart úr megkeresett. (Az első ötöt már az elriasztotta, hogy nem egy már működő és sikeres cég továbbnövelésére kért pénzt, hanem egy leendőre.) Shugart úr azt mondta, hogy jöjjenek el, és nézzék meg!

Szerencséjére a bankot nem lepte meg, hogy az egyetlen kiállításon bemutatott (és ott nagy sikert elérő) eszközökből mindjárt évi 200 000 darabot akartak gyártani. (Megrendelést a kiállításon már gyűjtöttek, és a banknak megmutathatták az, igaz csak, 2 000 darabos megrendelést.) A pénzt a gyártáshoz kérték.

A bank elküldte egy – a döntés meghozatalára felhatalmazott – képviselőjét a megnézésre. Újabb szerencse volt számukra, hogy amikor elmagyarázta a képviselőnek, hol is van a „gyár”, az hajlandó volt odajönni. Ugyanis a magyarázat valami olyan volt, hogy a „gyár” egy tanya, amihez még nem vezet jó út, ezért az egyik forgalmasabb útról letérve egy paták hídjánál fogják várni, és majd onnan elkalauzolják. A „gyár” akkor még csak egy nagy, szinte teljesen üres telep volt egyetlen – igaz nagyméretű – épülettel. Az épület egyik sarkában folyt a „gyártás”, amit a néhány fejlesztő végzett. Megmutatták a tömegtermelés általuk elképzelt módját ismertető leírást, a rajzokat, a leendő épületek, az út terveit. Mindez azonban még egyáltalán nem a nagyvállalatoknál megszokott formában, hanem csak skiccek, kézzel írt – és többször átjavított – szövegek formájában. A képviselőt a lelkesedésük, a hozzáértésük és Shugart úr szakmai hírneve meggyőzték.

A pénzt megkapták, és a gyártás majdnem úgy valósult meg, ahogy a képviselőnek elmondták. Az eltérés a nagyságban volt. Az igény ugyanis a vártnál jóval nagyobb lett, ezért a felvett kölcsönt a vállaltnál hamarabb fizették vissza.

Összegezve: Kellene valódi kockázati tőke, amelyik alapvetően új megoldások piacra jutásához a szükséges tőkét biztosítaná. És nem csak már működő és sikeres vállalkozások továbbfejlesztéséhez, hanem egy vállalat létrehozásához is.

Ilyenről azonban nem tudok.

Summary

We're the member of a continent of countries 2
We've had a historical celebration this year: we became the member of the European Union. Instead of glorifying the previous historical efforts, the author examines the membership's question from the engineer's viewpoint.

TECHNOLOGY

The 40-year-old BUTE Department of Electronics Technology (Gábor Harsányi) 6
The head of department talks about history and activity of the department lead by him.

Basics and developmental trends (Part 1) (Zsolt Illyefalvi-Vitéz) 7
The BUTE ET department's member presents the department's whole history and the education. He describes the role played by the department in the main- and secondary fields of studies.

Dage XiDAT 6600 x-ray examination system and its application (Róbert István Kovács) 9
The x-ray examination systems have always had a very important role in electronics technology, and their role is on the increase. The author tells about their possible applications, then presents the factual example and its services.

New deposition machine from EFD (EFD Hungary) 11
According to the article, the recently announced EFD Ultra TT Automation Series device family sets a new standard in precision and ease of automated desktop assembly operations. This was the first system that could also be programmed with handheld Palm computers.

Weidmüller LSF-SMT printed circuit board terminal blocks with "Push In" technology (Weidmüller) 12
You can create connections with the LSF-SMT printed circuit board terminal blocks in an instant. Weidmüller has extended its offering with multiple raster-size versions. The new terminal blocks are also applicable in lead-free assemblies.

The original Siplace SMT splicing system improves productivity by up to 25% 14
The article features Siemens Dematic's splicing system that can splice component tapes without stopping the production line's machines, thus it can improve line productivity by up to 25%.

Solderability examination based on wetting balance method measurements (József Sebestyén) 16
The requirements against mass soldering have increased in the past few years. In order to meet the requirements, a solution that provides easy-to-evaluate quantitative results must be modeled. The author presents the inspections based on wetting balance methods.

Laser fashioning in microelectronics (Bálint Balogh) 18
The article presents the laser forming methods in microelectronics. One of the laser's most important application is the value calibration of resistors.

Mobile phones with fluid optics (Lajos Harmat) 20
Philips Research has presented a variable focus optics system at CEBIT. The novelty doesn't have any mechanical moving parts, and it was developed mainly for digital cameras of cell phones. The FluidFocus system maps the operation of the human eye.

Protective lacquering of assembled printed circuit boards – environment-friendly technologies (Part 1) (Dr. Manfred Suppa) 23
The article reviews the climatic employments, their physical requirements and the consequences of them. It comments upon the effects of the requirement differences (originating in high vapor content air and precipitation of moisture) on the assembled components.

Tool implementation for a successful production (Gábor Ozsváth) (Datum Dynamics Hungary) 27
The electronics manufacturers play an important role in today's world. The ten-year-old Datum Dynamics satisfies all demands every day as a supplier for the electronics industry by product specific tool implementation of the production.

Power electronics module manufacturing at Tyco Electronics Kft. (Miklós Lambert) 28
The article reviews briefly the power electronics module circuits then writes about the manufactured modules in the Tyco factory in Bicske, reviewed in the previous issue.

New companies under Microsolder's representation (Microsolder Kft.) 31
Microsolder is a continuously expanding, leading company in the distribution of electronics technology equipment in Hungary. From now on, the company turns over the products of the American ASC International, the German Visicom and the South-Korean ESE companies.

The Vector becomes perfect – improvements in DEK's exchangeable foil system (Ferenc Csizmazia) 34
The new VectorGuard system ensures higher safety and higher speed operation than the former Vector Micromount System. The VectorGuard stencils are replacing the Vector frame stencils.

Electronic assembly – using lead-free technologies (Miklós Lambert Jr.) 36
The author talks briefly about the happenings of "Lead-free and Electronic Assembly" conference. The experts of Avantec, DEK, epm-IBL and BTU have delivered lectures on the conference.

Ultrasound binding (Part 1) (Csaba Dominkovics) 39
The article features the ultrasound binding method, which offers numerous production technology advantages over the others. The author writes in the first part about the basic principles give full details also of the binding's mechanism.

AUTOMATION AND PROCESS ENGINEERING

University/College PLC programming competition 41
Miskolc University's team has won the 10th national final of the competition with an Omron PLC.

DCS-10, again in Lillafüred 41
DCS-10 is arranged for the 10th occasion for the native process control professional. The conference takes place at the end of October.

MOXA-news (Com-Forth Kft.) 42
The article features Moxa's products. The company designs and manufactures industrial communication devices. The programmable NPort 4511 Ethernet server and the RISC-based universal communicator UC-7400 are presented, too.

WAGO-news (Maxima Plus Kft.) 43
The peculiarity of the EnOcean-compatible radio transmitter devices is that they gather the needed energy from their environment. WAGO has developed an EnOcean-compatible radio module for the I/O System 750. The system doesn't have to go anymore without PROFInet, WAGO is about to announce the Ethernet-based PROFInet for the I/O System 750.

Devices of Ethernet-based remote controlling (Advantech Hungary) 44
Advantech has put Ethernet in- and output devices (the ADAM-6000 series) on the market, which is intended to be used directly on the location of sensing and actuation. The article also features the ADAM-6000 module family's most important technical data.

OSICONCEPT, the smart solution (Géza Bálint Papp) (Schneider Electric) 46
The author presents Telemecanique's OSICONCEPT family that offers comprehensive solution for all problems occurring on the area of sensors. Within the frame of the article, the OSIRIS photoelectric sensors, the OSIPROX inductive proximity sensors and the NAUTILUS pressure sensors are also presented.

Omron's new cat. 4 light curtain: Károly Józsa (Omron Electronics Kft.) 48
Omron has recently announced its F3SN light curtain, which is a unique device from many aspects. Several versions are available; you can realize special applications by connecting a programming console

The increasing gap between relays and PLCs – ZELIO LOGIC 2 (Géza Bálint Papp) (Schneider Electric) 50
The article discusses the ZELIO LOGIC 2 control module. It was introduced at the MagyarRegula 2004 exhibition, and was designed to realize small signal count automation applications. You can find the application areas, advantages, upgradeability and all other important characteristics.

Miniaturized sensors from Balluff 52
The article features the compact and flexible minis products in Balluff's offering. The small-sized products include inductive switches, optoelectronic devices, eddy current sensors, etc.

New professional fair in 2004, Munich – Automatica 2004, 15–18th of July 54
This year, the Munich International Fair Company organizes the Automatica 2004 International Robot Technology and Automation Professional Exhibition for the first time, based on the auspicious experiences of the past few years.

Fieldline – Easy I/O field module (Róbert Torma) (PhoenixContact) 55
PhoenixContact's Fieldline product family meets the most modern claims with its field cabling system. The field cabling costs are decreasing, the devices can be connected flexibly and easily to the existing installation environment.

Intelligent temperature remote transmitters from Nivelco Corporation (András Kálmán) (Nivelco Rt.) 56
Nivelco has put a newer member of its smart remote transmitter family on the market. The field temperature remote transmitters and displays are still being manufactured under the Thermocont brand name. The instruments can measure above all the temperatures of fluids flowing in pipes and containers, dusts, bitty materials.

Invitation 58
Many readers would be happy to see company-independent articles in the magazine about PLCs, communication networks and programming of SCADA systems. According to the plans, as soon as the series of papers ends, the published material will be published on CD and as a book, too.

COMPONENTS

News from CODICO (Lóránd Szabó) 60
The author presents two new products from CODICO's offering. Firstly, the 433 MHz, auto-tuning Micrel RF-receiver is presented, then the new, precision- and power resistors from Tyco are reviewed.

ChipCAD-news (ChipCAD Kft.) 62
Four novelties are presented: Power Integration components are put into the offering, Linear Technology-accessibility at ChipCAD, hi-tech dsPICC C-compiler, and the simple radio frequency transmitter EZradio.

Points of interest, news in the world of electro mechanics (György Sarkadi) (Farmelco Kft.) 64
The author picks some products presented at the Farmelco-booth at the Industria 2004 exhibition, touching upon Coto, Bulgin, Elra and other new products from the represented companies.

New, 32,768 kHz SMD quartz in Geyer's offering (SMD Kft.) 66
The KX-327L quartz-news at SMD Kft. (Geyer Electronic's Hungarian distributor) has appeared. The 7x1,5 mm-sized devices' main application area is the industrial applications.

Component kaleidoscope (Miklós Lambert) 67
The comprehensive news release reviews the component industry's hottest news, including Bivar's LED lamp, SanDisk T-Flash, Vishay's new optocoupler-family, cost-effective Omron switch, new Silicon Wave/RF Micro Devices radio modem and others.

Microcontrollers with SRAM program memory (Part 2) (Dr. László Madarász) 69
In the second, ending part the author reviews the Infineon C868 microcontroller, giving all possible details, then talks about Atmel's FPSLIC circuit family.

MEASUREMENT TECHNOLOGY AND DEVICES

The required characteristics of voltage spies – based on one type family (Gábor Németh) (C+D Automatika Kft.) 72
The practical worker electric professionals surely know that in order to work efficiently and fast, they need to have good tools and instruments. Modern electronics provides numerous solutions for setting up of electric installations. The article presents Benning's Duspol product family.

ELECTRONIC DESIGN

Microchip site (ChipCAD Kft.) 75
Microchip announces a more than 30 000 USD total prize money design competition. You can apply with application based on the new, high performance dsPIC Digital Signal Controller family.

Nexar: design a board in the chip! (Bertalan Eged) 76
Nexar is a manufacturer-independent design environment that enables design of complex digital circuits on the FPGA-platform.

The article summarizes Nexar's advantages and most determining characteristics.

TELECOMMUNICATION

Value-added applications on the DVB-T platform (Attila Kovács) 78
The article presents the digital television services and the most popular interactive applications, including super-teletext and running news banner.

As the service provider sees (Tamás Bánai) (Vodafone Hungary) 79
One more article about the how of the number portability service's realization, but this time from the viewpoint of Vodafone.

Number portability (Zoltán Dely) 80
The author writes about the number portability "service" that play an important role in the market race. He writes separately about the portability of geographical and non-geographical numbers and the requirements against it.

Telecommunication news (Attila Kovács) 82
The news release continues to inform you about the announcements in the telecommunication industry considered to be the most important ones. It's worth mentioning that from the beginning of May, the largest inland service provider, Westel will provide its service under the T-Mobile brand name.

Mobile number portability (MNP) (Part 1) (Gábor Selmecezi, T-Mobile Hungary) 83
Here's another article about the number portability service in the telecommunication market. This article focuses mainly on the service's technical realization.

New EU-conform order about digital television (Mihály Sipos) 84
The order about digital television's technical descriptions relating to digital television broadcasting is created, and also covers the manufacturers of analogue devices. The order comes into operation on the 1st of May.

AUTOMOTIVE ELECTRONICS

Space research – Hungarian participation on the International Space Station, data logger and controller computer for the Obstanovka-experiment (István Horváth, Csaba Lipusz, János Nagy) 90
FKFI's Particle- and Nuclear Physics Research Center was asked to create the Obstanovka measurement system, which will be installed on the Russian part of the ISS. One of the system's most important purposes is the deeper study of electromagnetic phenomena happening in the magnetosphere and ionosphere.

INFORMATICS

Intel Developer's Forum, 2004 Spring (Part 2.) (Zoltán Széll) 85
The article continues where the previous stopped. It introduces more new chips and technologies, and also the Intel-developed mobile PC concepts. The third day of the conference was about the introduction of paper-only technologies.

The Hirschmann "OCTOPUS" 87
The article presents the Ethernet data-communications system from Hirschmann.

Multimedia for the television! (Part 1) (László Gruber) 88
The author presents a new type entertainment electronics product in Pinnacle's idea. The ShowCenter device is equipped with wired and wireless LAN-capability, so you don't even need to have a computer at close quarters. The author presents the hardware in the first part.

EU-PAGES

What will happen to us? (Dr. Endre Simonyi) 93
Current issue contains the review on the changing legal system. With the help of an objective view book, the union's unfavorable side will be highlighted a little bit more than in other reviews.



Megjelenik évente nyolcszor

XIII. évfolyam 4. szám
2004. május

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

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. 429.

Telefon: (+36-1) 231-4040

Telefax: (+36-1) 231-4045

E-mail: info@elektro-net.hu

Honlap: www.elektro-net.hu

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám:

É B/SZI/1229/1991

HU ISSN 1219-705 X

Hirdetők

ADVANTECH Magyarország Kft.	44. old.	Messe München International	2., 54. old.
Amtest Associates Kft.	26. old.	Microdis Electronics Hungary	65. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	41., 57., 77. old.	Microsolder Kft.	31. old.
BALLUFF Elektronika Kft.	52. old.	NIVELCO Ipari Elektronika Rt.	56. old.
Balver Zinn	33. old.	OMRON Electronics Kft.	48. old.
C+D Automatika Kft.	72. old.	PEK3 Electronic Kereskedelmi Kft.	25. old.
C+F Kft.	40. old.	Percept Kft.	59. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	62., 75., 100. old.	Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	55. old.
CODICO GmbH.	60. old.	Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	26. old.
Coil Winding International	13. old.	PIM Profeszionális Ipari Méréstechnika Kft.	74. old.
Com-Forth Kft.	42. old.	Precision Fluid Systems Kft.	11. old.
Datum Dynamics Hungary	27. old.	Profitech Kft.	74. old.
DEK Magyarország Kft.	1., 34. old.	Pro-Forelle Bt.	22. old.
DIAL-COMP Kft.	57. old.	RAPAS Kft.	74. old.
Distrelec Ges.m.b.H.	66. old.	RLC Electric Elektronikai Kft.	21. old.
ebm-papst Industries Kft.	63. old.	Rutronik Magyarország Kft.	65. old.
Eximtrade Kft.	41. old.	Sagax Kft.	76. old.
FALCOM Agency Hungary Kft.	84. old.	Schneider Electric Villamossági Rt.	46., 50., 99. old.
Farmelco Kft.	64. old.	SERVINTERN Szövetkezet	74. old.
Folder Trade Kft.	77. old.	Siemens AG. Österreich	14. old.
Hirschmann Electronics Kft.	87. old.	SMD Technology Kft.	66. old.
HT-Eurep Electronic Kft.	71. old.	SOS Electronic Kft.	22. old.
Kapacitás Kft.	11. old.	Tali Bt.	71. old.
Kern Communications Systems Kft.	82. old.	Weidmüller Kft.	12. old.
Komplex Elektronika Kft.	82. old.		
Kreativitás Bt.	26. old.		
Kvalix Automatika Kft.	41. old.		
Lackwerke Peters Gmbh + Co KG.	23., 25. old.		
Maxima Plus Kft.	43. old.		
MELTRADE Automatika Kft.	59. old.		
MES Kft.	59. old.		

Zelio Logic 2

A vezérlőmodulok új generációja

Korszerű megoldás az Ön számára!

A Zelio Logic 2 vezérlőmodul is a Telemecanique Simply Smart koncepcióját valósítja meg...*

Az egyszerű rendszerek vezérléséhez kifejlesztett új generációjú vezérlőmodul, a Zelio Logic, megoldást kínál a megvalósítandó berendezés tervezésétől, a távfelügyeletéig, hogy az Ön alkalmazásai rugalmasak és egyszerűek legyenek.

Páratlan rugalmasság...

- 2 kivitel:
- Kompakt (nem bővíthető, 10, 12, 20 I/O ponttal, LCD kijelzővel vagy a nélkül)
- Moduláris (10 és 26 I/O ponttal az alapegységen, mely I/O bővítmódullal 20 I/O pontig bővíthető akár 6 analóg bemenettel).
- Bővítmódulok (kommunikációhoz és további I/O bővítéshez).
- Funkcióblokk diagrammal (FBD), vagy létra diagrammal programozható.

Felhasználóbarát és egyszerű...

- LCD kijelző, szövegfüggő navigáció.
- Egyszerűen installálható különösen a kompakt kivitelben.
- Távfelügyelete biztosítható kommunikációs interfészsel és a fejlesztő szoftverrel.

*Simply Smart: Ieleményes intelligens és egyszerűen használható.



telefon: 382-2800, fax: 382-2606
e-mail: vevoszolgalat@schneider-electric.hu
<http://www.schneider-electric.hu>

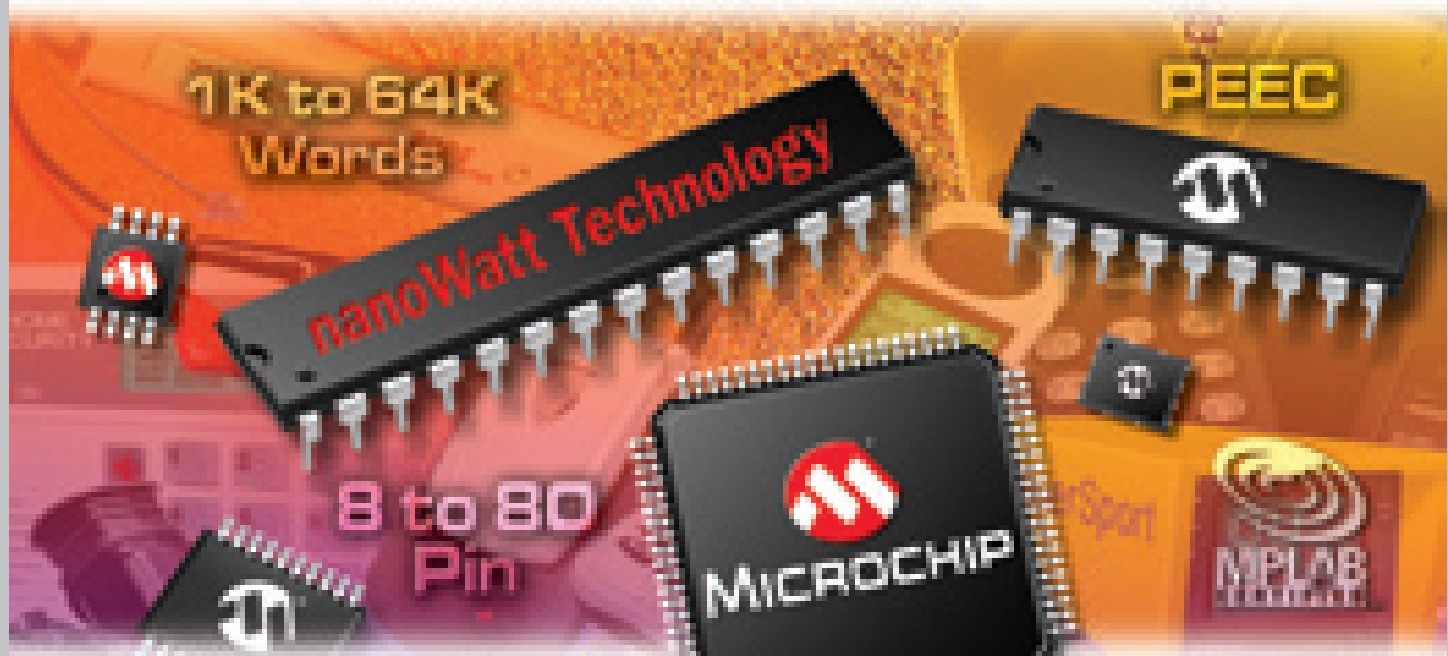


Telemecanique



Felhasználóbarát fejlesztés

Kockázatmentesen a PIC[®] Flash mikrokontrollerekkel



Egyedül a Microchip kínál annyira felhasználóbarát, kockázatmentes, már ma elérhető fejlesztői környezetet és rugalmasságot, amivel a PIC[®] Flash mikrovezérlőket az Ön választott architektúrájába teszi. A lépésenközi kódkompatibilitás könnyű áttételt tesz lehetővé, ha az alkalmazásának igényei megváltoznak. MPLAB[®] kompatibilis

fejlesztőeszközök segíti a programot, a prototípus kifejlesztését, a hibakeresést és termelésnek gyors parancsoként, hiszen egy pillanattal a Microchip újraprogramozható, Flash mikrovezérlőinek átlagos kintléte és megérti miért válszunk legelőbb a PIC mikrovezérlő architektúrájára.

PIC [®] Flash mikrovezérlők jellemzői	
<ul style="list-style-type: none"> • Teljesen új generáció 8-tól 80 lábúig • Több mint 50 láb- és kódkompatibilis PIC Flash mikrovezérlő • PIC11, PIC16 és PIC18 processzorok • Programmemória 1K-tól 64K-ig • RS-232, PIC[®], SPI[®], CAN 2.0B kommunikációs lehetőségek • Akár 10 bites A/D konverter 	<ul style="list-style-type: none"> • Áramkörben programozhatóság (In-Circuit Serial Programming™) • PEEP (Elektronikus Törölhető Cellák) gyorsítótechnológia <ul style="list-style-type: none"> • 100.000 törlés/óra akár a Flash programmemória • 1.000.000 törlés/óra akár az EEPROM memóriában • 40-év eltarthatósággal • Energiatakarékos megoldások a nanowatt technológiával • Kódfejlesztő MPLAB In-Circuit Debugger



1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.
Tel.: (+36-1) 231-7000. Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu
Authorised Microchip Distributor



www.microchip.com/flash