

# ELEKTRO *net*

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2005. november

Fókuszban az elektronikai technológia



*Magyarország  
legbarátságosabb  
oldalai...*

**Tel.: 06-800-15847**

Rendelje meg most katalógusunkat, ingyen!

[www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)

E-mail: [info-hu@distrelec.com](mailto:info-hu@distrelec.com)

Fax: 06-800-16847

- 75 000-féle minőségi termék
- szállítás naponta
- nincs felár kistételes rendeléseknél sem
- alacsony kiszállítási költségek

**Distrelec**

Ara:  
1320 Ft



# Virtualizációs feladat a láthatáron?



## HP PROLIANT BL25P BLADE SERVER

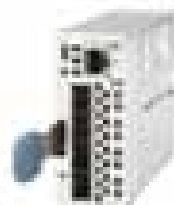
- kétféle AMD Opteron™ 200 sorozatú processzor, maximum 2 darab
- 4 GB RAM, maximum 16 GB PC3200 DDR memória
- Smart Array B1400 vezérlő
- 2 hely számú opcionális SCSI meghajtók részére
- 4 darab Gigabit Ethernet csatlakozás + 1 opcionálisan a kábelmentes hálózathoz
- Támogatja a HP Power Regulator és AMD PowerNow! energiatakarékos technológiát

Váltsa valóra elképzeléseit a HP BladeSystem megoldásaival. Függetlenül attól, hogy Ön VMware vagy Microsoft virtuális szervert használ, az AMD Opteron™ kétféle processzorral szerelt HP BladeSystem több felhasználót szolgálhat ki, valamint több alkalmazás funkciót tesz lehetővé minden egyes Blade szerveren. Sőt, ha Ön a virtualizációs szerverét a ProLiant Essential Virtual Machine Management csomaggal párosítja, akkor egyetlen konzolról is zökkenőmentesen installálhatja, menedzselheti és helyezheti át virtuális környezetét. A virtualizáció mostantól tehát nem csupán egy vizuális Ön IT terében, hanem valóság, amellyel idő és fenntartási költséget takaríthat meg, miközben nő a hatékonyság. Magasabb IT elvárású? A HP BladeSystem a megoldás.

## Teljesen testre szabott a HP BladeSystem-hoz

BROCADE 40G-os SAN kábelcsatlakozás  
HP F osztályú BLADESYSTEM-hoz

- 40G/s-os csatlakozások, HP BladeSystem-hoz támogatás
- 2 darab 12-Gb/s Fibre Channel port,  
4 darab 40G/s以太网络 port



Most ingyenesen juthat  
a VMware próba-  
verziójához a HP  
BladeSystemekkel.

[hp.hu/amd](http://hp.hu/amd)  
06-1-382-1111  
[blade@hp.hu](mailto:blade@hp.hu)



ELEKTRONIKAI-INFORMATIKAI  
SZAKFOLYÓIRAT  
ALAPÍTVÁ: 1992

Megjelenik évente nyolcszor

XIV. évfolyam 7. szám  
2005. november

**Főszerkesztő:**  
Lambert Miklós

**Szerkesztőbizottság:**  
Alkatrészek, elektronikai tervezés:  
Lambert Miklós  
Informatika:  
Gruber László  
Automatizálás és folyamatirányítás:  
Dr. Szecső Gusztáv

**Kilátó:**  
Dr. Simonyi Endre  
Műszer- és mérés technika:  
Dr. Zoltai József

**Technológia:**  
Dr. Ripka Gábor

**Távközlés:**  
Kovács Attila

**Szerkesztőasszisztens:**  
Zimay Krisztián

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

**Korrektor:**  
Márton Béla

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

**Előfizetés:**  
Boros Karolina  
Tel.: (+36-1) 231-4040

**Nyomás:**  
Slovenská Grafia a. s.

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

**A kiadásért felel:**  
Heiling Zsolt igazgató

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

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

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

## Hogyan csináljam? – Technológia

Most még csak bokáig, de maholnap térdig járunk az elektronikában. A múlt század elején még generációk örökölték a család rádiókészülékét, ma egy generáció „elfogyaszt” akár tíz tévékészüléket, mobiltelefon, számítógépet stb. Nem csoda hát, hogy az elektronikai készülékek gyors amortizációjával hulladékaink egyre nagyobb százalékát teszi ki a nyomtatott áramkör, amely (hagyományosan) egy sor egészségkárosító anyagot tartalmazott. Ám idejében észbe kaptunk, kitiltottuk a gyártásból a nehézfémeket, legnehezebben talán az ólmot a forrasztanyagból, amelynek végső határideje a jövő nyár. És még így is egyre nagyobb gondot okoz az elektronikai-készülék-hulladék, amit felismerve ma már törvény kötelezi a kereskedőt, hogy az új vásárlásakor a régít bevegye, és megfelelő újrahasznosítási folyamat után a környezetszennyezésnek elejét vegye.

A felgyorsult elektronikai gyártás a technológiának köszönhető. Pedig az új áru piaci forgalmában a műszaki munka, azaz a fejlesztés, tervezés, szoftverkészítés, gyártás legfeljebb 30%-ot tesz ki, a többi piaci munka (marketing, raktározás, kereskedelem, logisztika stb.). Mégis, a műszaki munkán belül a technológia, amely a gyártás milyenségéért felelős, napjainkban mindjobban felértékelődik. Egy fél évszázaddal ezelőtt az „isteni szikra”, a találmány, az ötlet volt az igazi ütőkártya egy készülék piaci sikerében, mert a tömeggyártás még ismeretlen fogalom volt (vagy legfeljebb néhány ezres darabszámot jelentett), és gyártóeszközeink szerepe kicsi volt az előállításban. Mára megfordult a sorrend, és bár a készülékfej-



lesztést óriási számítástechnikai apparátus segíti (szimulációk, CAD, tesztelőrendszerek), már egyáltalán nem mindegy, hogy a készülék milyen darabszámban és mennyi idő alatt lesz kész. Tisztelettel kell tehát fejtegetnünk a technológiafejlesztők előtt, akik mindezekért felelősek. Munkájukat számos kiállítás, szimpózium segíti, és az eszközöket gyártó cégek workshopjai is számottevőek.

E lapszámban is nekik adózunk kiemelt témakörünkben. Ajánlom figyelmébe minden konstruktőrnek is, hiszen tudvalévő, hogy a technológia (lehetőségek és kötöttségek) visszahat a konstrukcióra. Technológusaink pedig (akik a rendszer-váltás óta főként multinacionális cégekre felépült új elektronikai iparunk zászlóvivői) remélhetőleg sokat hasznosítanak munkájukban. Ezen sorokkal ajánlom a rovatot minden kedves Olvasónknak.

*Lambert Miklós*

## FPGA Tervezés és Verifikáció

### Mentor Graphics szemináriumok:

**Veszprémi Egyetem: November 9.**

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem: November 10.**

Élő bemutató! Korszerű fejlesztési metodológiáink és a legújabb trendek: Assertion Based Verification, Test Bench Automation

További előadások, bemutatók:  
Siemens CES, BMGE MIT, VE KNT

Részletes információ és jelentkezés:  
[www.mentor.com/eastern\\_europe/events/](http://www.mentor.com/eastern_europe/events/)



# IT + elektronika Nürnbergben



A 90-es évek eleje óta a Nürnbergi Vásárközpont az egyik legfontosabb találkozóhely az informatikai és az elektronika világában. A sajátos szakterületekre szakosított nemzetközi bemutatók és rangos eszmeeserék átlagosan 80 ezer szakmai látogatót és 3000 kiállítót vonzanak.

Megtudhattuk: a csúcstechnológia különféle ágazataiban immár hét, magas szakmai színvonalú és elismert szakvásárt kínál a Nürnbergi Vásártársaság. A „hetesfogat” új tagja a CRM-expo, az alkalmazott ügyfélkapcsolat-irányítási rendszerek vezető szakvására, amely éppen lapunk megjelenésének napjaiban mutatkozik be először Nürnbergben. Néhány héttel később, november 22–24. között a villamos automatizálás rendszereinek és alkatrészeinek nemzetközi szakvására és kongresszusa, a SPS/IPC/DRIVES [www.mesa-go.de/sps](http://www.mesa-go.de/sps), várja a világ szakmai közönségét. (A jövőre esedékes további öt vásár ismertetésére legközelebbi lapszámunkban visszatérünk.)

Az SPS/IPC/DRIVES 2005 szakvásáron 30 ország ezernél több vállalata mutatkozik be. A tavalyihoz mérten nyolcaddal, 73 ezer négyzetméterre nőtt a kiállítók által lefoglalt standterület, és 170 új kiállító vesz részt a szemlén; 37 vállalattal Olaszország először kerül a kiállító országok listájának élére. E szakvásáron most először nyolc vásárcsarnokban mutatkoznak be a villamos automatizálás termékei és megoldásai. Íme a tematikus tagolás:

1. és 4. csarnok: villamos meghajtótechnika/Motion Control, 5. csarnok: mechanikus rendszerek és perifériák, 6. és 7. csarnok: vezérléstechnika és érzékelők, 7A-csarnok: szoftverek és érzékelők, 8. és 9. csarnok: vezérléstechnika és interfész-technológia.

Jó tudni: e szakvásár középpontjában három kiemelt téma áll. Az „Ethernet az automatizálásban” először tavaly szerepelt a kiemelt témák között, és az idén is az lesz. Az idei év újdonsága a „Biztonság az automatizálásban és az automatizálással”, valamint a „Mozgásvezérlés” kiemelt témaköre. Új helyre költözött az SPS/IPC/DRIVES kongresszusa, mert most először foglalhatja el az idén megnyílt CCN Ost Kongresszusi Központot.

A „Vezeték nélküli megoldások az automatizálásban” mottóval mutatkozik be egy újonnan létrehozott közösségi stand a 8. csarnokban. A gyártók ott mutatják be az

automatizálási célú, kábel nélküli megoldásait. A közösségi standon létrehozott „szabad szarokban” a Bochumi Főiskolán oktató Jörg Wollert professzor vezetésével előadásokat és bemutatókat tartanak a kábel nélküli technológiák automatizálási alkalmazásáról.

Saját közösségi standot szervez az AMA érzékeléstechnikai szakmai szövettség is: első ízben hozzák létre az SPS/IPC/DRIVES 2005 keretében az „AMA érzékelés-, mérés- és vizsgálótechnikai központot” a 7A-csarnokban. A Linux-alapú automatizálási alkalmazásokkal a múlt évekhez hasonlóan most is közösségi standon ismerkedhetnek meg a résztvevők a 7A-ban.

Fontos és érdekes információforrások a szakvásári fórumok, pódiumbeszélések. Az 1. és a 8. csarnokban 19 pódiumbeszélést rendeznek a szakkiadók és a szakmai szövetségek a többi között a villamos hajtások életről, a vezetékek nélküli megoldásokról, az innovatív érzékelőkről, a képfeldolgozásról, a biztonságról és a webes felületekről.

## Rekordokkal zárta kapuit a Taitronics



Október 15-én zárta kapuit a 31. Taitronics Autumn Show Taipeien. A kiállításon sorra dőltek meg az eddigi statisztikák. 1276 gyártó, 2922 stand, 63545 látogató vett részt Ázsia talán legjelentősebbnek mondható elektronikai seregszemléjén. A szervezők a Taiwan External Trade Development Council (TAITRA) és a Taiwan Electrical and Electronic Manufacturers Association (TEEMA) idén első alkalommal összevontan rendezték meg a tavaszi és az őszi kiállítást, mely így már az elektronikai ipar majd minden ágazatát lefedi.

Az összevont „megashow” megnyitását sok-sok éves előkészítő munka



előzte meg, melynek az eredményeként az érdeklődés megduplázódott. A standok között hömpölygő tömeg nem csupán az elektronika szerelmeseiből állt, hanem sokan mindjárt üzletet is kötöt-



tek. A vásárlók 42% ázsiából, 25% Európából, 18% Észak Amerikából érkezett. Az országok között az Egyesült Államok vezet 15%-kal, öt követi Japán (10%), Hong Kong (6%), Korea (5%) és Németország (3%). A kiállítók túlnyomó részben az ázsiai országokból jöttek és ezen belül is meghatározó volt a tajvani cégek szerepe. Bár számszerűen csak mintegy 125 külföldi cég volt jelen ez az elmúlt évhez képest mégis 50%-kos

növekedést jelentett. Ez is jelzi, Tajvan elektronikai iparának kiemelkedő szerepét. Az ország ipari termelésének 49%-át adja az ágazat összesen 169,8 milliárd USD értékben.

Idén három tematikus pavilon volt hivatott az ipar néhány napjainkban legtöbbet emlegetett területét bemutatni: autóelektronika, telekommunikáció, és a „zöld elektronika”. E témakörökhez kapcsolódónak nemzetközi konferenciák is helyet kaptak, úgymint a CARTS Asia 2005, Taipei International Automotive Electronics Forum, valamint a 2005 IP Telecom Forum. A színvonalat olyan óriáscégek fémjelezték, mint a BMW, Delphi, Robert Bosch Japan, Motorola Automotive, Cisco, Lucent, Juniper, Nortel, Access Co., Nokia Networks, Fujitsu, Alcatel, Ericsson, SCEI, Namco, OTC Wireless.

A kiállítást és a kiemelkedő eredményeket pedig a kínai vendéglátók és üzletemberek páratlan kedvessége és vendégszeretete fűszerezte.

Következő számunkban igyekszünk kis áttekintést nyújtani a kiállításon résztvevő cégek újdonságaiból is.

# Tartalomjegyzék

Lambert Miklós:  
Hogyan csináljam? – technológia 3

Szakmai események 4

## Technológia

Lambert Miklós:  
Technológiai újdonságok 8

Matthias Brachmann:  
Mindenki készen áll? 12

Az ólommentesség kérdése egyre csak fokozódik, a hozzáállástól függetlenül senki olyan sem rejtőzhet el az ólommentesség törvényesítése elől, aki részeselet szeretne szerezni magának a globális elektronikai gyártópiacból. De mennyire is vagyunk tisztában azzal, hogy mi történik világviszonylatban az ólom kivonása folytán? A cikkben egy pillanatfelvétel keretében próbálunk áttekintést adni az ólommentes világ történéseiről.

Regős Péter:  
Ólommentes kézi forrasztás – Az ERSA tartós pákacsúcsokkal rukkolt elő 14

Gémes Pál:  
Lézertechnológiai alkalmazások 16

Robusztus, de mégis elegáns aluprofil dobozok 18

Clive Ashmore:  
További vizsgálatok az ólommentes beültetés területén: stenciltechnológiák stencilnyomatáshoz 19

Gert Schouten:  
A meglévő hullámforrasztó gép használata ólommentes termelésre 23

Varga Mátyás:  
Az I&J FISNAR Inc. legújabb, I&J7100CE típusú asztali adagolórobotja 25

## Automatizálás és folyamatirányítás

Dr. Ajtonyi István:  
PLC-rendszerek programozása (11. rész) 26

ACS800-as frekvenciaváltó illesztése az ABB System 800xA-rendszeréhez 28

Érzékelők illesztése, beavatkozásszervek működtetése 29

NIVELCO EchoTREK Japánban, 80 silón 30

A GE FANUC teljes megoldása 32

Hajdu József:  
Kontron ePanel: vékony egykártyás számítógépcsalád Flatpaneles alkalmazásokhoz 33

Solt Attila:  
LOGO!-val egyszerűbb – Szivattyúk/ventilátorok nyomásfüggő be- és kikapcsolása 35

## Alkatrészek

Lambert Miklós:  
Alkatrész-kaleidoszkóp 37

Dr. Madarász László:  
A legkisebb, általános célú mikrovezérlők (3. rész) 40

ChipCAD-hírek 42

Lambert Miklós:  
Régi „disztribútor-darab” – új helyen 43

A neves elektronikai disztribútor már Magyarországon is elérhető 44

Az ipar legpontosabb kétvezetékes hőmérője SOT-23 tokban 45

Borbás István:  
Integrált oszcillátor-áramkörök 46

72 éve az elektronikában 48

Harald Wiegelt:  
Világot átfogó hálózatba szervezett alkatrész-programozási megoldások 49

## Műszer- és mérés-technika

Mérés-technikai újdonságok 52

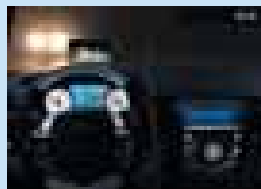
CAN- és LIN-busz-analizáló csomag Tektronix oszcilloszkópokra 55

Hírek a Mistral-Contacttól 56

## Távközlés

Kovács Attila:  
Távközlési hírcsokor 57

A rovat a hazai és nemzetközi távközlési piac híreiről számol be.



Kovács Attila:  
Technológiai fogalmak vonzásában (2. rész) 59

Ifj. Lambert Miklós:  
HSDPA sebességváltás az Ericssontól 60

## Elektronikai tervezés

Pálkás Tibor:  
Precíziós gyorsregisztráló 61

Gruber László:  
Funkcionális alkatrészek azonnal! 63

Az elektronikai tervezés rögös útja a kapcsolási sémák megalkotásával, az ezt megvalósító szerelőelemek huzalozástervezésével, majd az ezt követő (és szükség szerint iteráló) szimulációs programok futtatásával nem ér véget, a készüléket dobozba kell szerelni, a tervezés tehát gépészméletben folytatódik. Az amerikai Stratasy cég fejlesztői úgy gondolták, hogy érde-mesebb volna a modellkészítésnél az eredeti gyártási tervekől kiindulni, s ez alapján alkották meg Dimension nevű rendszerüket, melyet a cikk be is mutat.



Bonnie C. Baker:  
A geometriai „zsugorodások” tervezési következményei 66

Mezősi Gábor:  
Peltier-elem vezérlőtermosztát fejlesztése (2. rész) 68

Stubán Norbert:  
Analog és digitális áramkörti elemek közös hordozón – tervezési megfontolások (1. rész) 70

## Informatika

Tovább bővül a HP StorageWorks portfóliója 71

Kovács Josp, Mészáros Csaba:  
Szélessávú távközlés villamos hálózaton – Talán mégis lesz... 73

Széll Zoltán:  
IDF 2005 Ősz: Két- és többmagos energiatakarékos processzorok (1. rész) 74

## Tudománytörténet

Dr. Fabián Tibor:  
Régi folyóiratokban tallózva... – Sík képernyős tévé 1955-ben? 76

## Kilátó

Lambert Miklós:  
Az Ericsson a Pinter Műveknél 77

A LEADOUT projekt 78

egy megbízható társ a vállalkozásodban  
további információk honlapunkon: [www.nod32.hu](http://www.nod32.hu)

**NOD32**  
antivirus system

**SICCONTACT**  
szerszámgyártás

## Ismét Lead-Free



2005 októberéig két jelentős Lead-Free Konferenciát is maga mögött tudhat a magyar elektronikai szakma. A konferenciák – amelynek internetes támogatóoldala a [www.lead-free.hu](http://www.lead-free.hu) – összesen több mint 300 érdeklődőt és 145 céget vonzottak májusban és szeptemberben.

A nagy érdeklődés a neves cégek meghívott előadói és az átfogó programon kívül talán annak is szól, jobban mondva azt is jelzi, hogy igen közel a 2006-os átállási kényszer az ólommentes forrasztásra. Tehát a piacon továbbra is helytállni kívánó cégek és vállalkozások lépésekre kényszerülnek, amelyekben nagy segítséget nyújt minden olyan kezdeményezés, ahol a már új körülmények között is kipróbált és bizonyított termékekkel összegyűjtve, információkkal támogatva ismerkedhetnek meg.



1. ábra. Lead-Free Konferencia

Nézzük röviden, mivel is találkozhattak a szeptember 28-ai konferencia résztvevői! A kávék elfogyasztása után a 15(!) félóra szerinti előadásból álló sorozat pontban kilenc órakor elkezdődött. Az elsőt Michael Lantzsch (Balver Zinn) tartotta, aki a folyasztszerekről, azok ólommentes környezetben való felhasználásáról és tulajdonságairól beszélt. Őt egyébként a déli órákban is láthattuk előadóként, amikor is az SN100C sorozatot bemutatva tudhattuk meg, hogy nem feltétlenül a legköltségesebb megoldásokat kell választani az átálláskor a hullámforrasztások tekintetében. Őt perc szünet után Lukács Péter, az Air Liquide képviselőjeként a cég által nyújtott védőgáz megoldásokat és a nyomtatott áramkörök tárolási lehetőségeit mutatta be. Armin Peterreins (Plato) a hagyományos hőtárolós pákák használóinak kedvezett előadásával, ugyanis a cég által a Weller-, Hakko-, Pace-, Ersa-állomásokhoz kínált pákahegyek hosszabb élettartammal bírnak, ami nem elhanyagolható, ha azt nézzük, hogy a forrasztási költség egyik legjelentősebb eleme a hegy élettartamából fakad. A spanyol JBC, a kézi forrasztás legújabb generációját képviselő úttörője, természetesen ismét jelen volt. Két előadásban is prezentálta, hogy valóban mitől is nyújtják a legjobb megoldásokat az ólom-

mentes forrasztásban. Igaz, az első egy kicsit hosszabbra sikerült a tervezettnél, de a cég európai vezetőjének, Luca Chiochia-nak előadása így is rengeteg érdeklődőt vonzott még a második előadása alkalmával is, ami a valóban működő meglevegős megoldásokról szólt. A BGA be- és kiforrasztások legjobb alkalmazásokat adó Finetech cég sem maradhatott ki természetesen az előadók sorából. A szintén két prezentációval előálló Daniel Schultze több gépen több folyamatot is bemutatott, mint BGA kiforrasztás, forrasztóanyag-előállítás, -beforrasztás, valamint a legnagyobb és legkisebb elemek forrasztása. Természetesen mindezt az ólommentes forrasztásra való átállás tükrében.

Itt érdemes megjegyezni, hogy az arénaszerű lelátón a „kilátás” mindenki számára kényelmesen biztosított volt. Ezen túl az egyes gépek és folyamatok bemutatásakor két kivetítőn is figyelemmel kísérhető volt az előadást kiegészítő Power Point fájlok, érdekes videók vagy a kamera által kísért élő felvétel, olykor egy időben is.

Az izletes ebéd és a kávé után a PannonCad-et képviselő Gémes Páltól a tőle megszokott, igen felkészült és magas szakmai igényeket kielégítő előadás volt hallható és látható az ólommentes technológiákra való átállás buktatóiról és megoldásairól. Armin Peterreins az amerikai Techspray céget is képviselve (megj.: a Techspray felvásárolta a Plato-t) jól prezentálta, hogy valóban nemcsak a forrasztásra van közvetlen következménye az átérésnek, hanem az azt kiegészítő folyamatokra is, tehát éppen ezért kell nagy figyelmet szentelni az elektronikai tisztításra is. Rávilágított, hogy érdemes a már ténylegesen bizonyított és teszteken próbált termékekkel dolgozni, hiszen ellenkező esetben jelentős károk keletkezhetnek (például a fluxeltávolítók tisztítóképesége néhány – nem tesztelt – termék esetében akár 30%-kal is csökkenhet).

Ezek után három, ESD-vel foglalkozó előadás következett. Gary Peach (Vermason) a szakma kitüntetett és elismert szakértője szólt az ESD-munkahelyek védelméről, majd egy másik prezentáció alkalmával a mérésekről és ellenőrzésekről. A két előadás közt Merkei Sarolta emelte ki az ionizálás szerepének fontosságát a gyártó- és javítófolyamatokban, a Meech céget képviselve.

Nagy meglepődést okozott, hogy egész nap folyamán az előadó cégek termékeit a látogatók kipróbálhatták, és közvetlenül az eszközök gyártóitól kaphattak információkat az érdeklődők a Ferrumino szervezésében és szakemberei segítségével.

A rendezvények partnere a MEISZ (Magyar Elektronikai és Infokommunikációs Szövetség) mint a szakmát átfogni hivatott szervezet és az ELEKTROnet, Magyarország mértekadó elektronikai szaklapja voltak.

## Marconi: Transforming networks – making life easier

A festői Domonyvölgyben elhelyezkedő Lázár Lovaspark adott otthont a Marconi Days 2005 rendezvénynek szeptember 27-én. A távközlés élvonalába tartozó világcég – immár hazai képviseleti irodáján keresztül is – megcélozta a hazai szolgáltatók és felhasználók piacát, hogy bemutassa az átalakuló hálózatokat, amelyek könnyebbé teszik életünket. No és persze a technológiát könnyű kitalálni, tisztán digitális megoldásokról van szó, annak is a sokadik generációs fajtáiról, amelyet az idei CeBIT-en mutattak be.



2. ábra. A Marconi Days megnyitója

A Marconi élen jár az UMTS-technológiában, a szolgáltatók részére a berendezések széles választékával áll elő, többek között a (következő számunkban részletes cikkel) WiMAX-szal, a professzionális felhasználókat érintő TETRA-val, FMC-vel stb. A termékpalettát mutatja a 2. ábra.



2. ábra. A Marconi termékpalettája

# Weidmüller Fachpressetag 2005

Október 5-én rendezte a Weidmüller évi sajtónapját székhelyén, a nagy középkori hagyományokkal rendelkező német kisvárosban, Detmoldban. A sajtónap témája az ipari ethernet-hálózatok voltak, az „Inspiráció, innováció, integráció” mottóval.

A hagyományosan kapcsolószekrények sorozatkapcsainak fejlesztéséből, gyártásából kinőtt cég immár az ipari automatika területén számít meghatározó cégnek. Az elektronikai berendezések miniatürizációja ugyanis ma már lehetővé teszi, hogy az ipari automatika, rendszerekbe, a vezérlőszekrényekbe, a DIN-sínre ne csak „passzív” sorozatkapcsot tegyünk, amelyet nagyméretű készülékek összehuzalozására használunk, hanem a készülékeket is felpatinthassuk a sínre. Ilyen készülékek fejlesztésével és gyártásával foglalkozik a Weidmüller is, integrálva a sorozatkapcsoknál szerzett nagy tapasztalatot, gyártási kultúrát és technológiát.

A mintegy 40 résztvevő tartalmas szakmai előadásokat hallgathatott meg, amelyet szakmai viták, bemutatók követtek.

A rendezvényt Bernd Fischer, a Weidmüller Interface GmbH marketingigazgatója nyitotta meg. Bevezetőjében kiemelte a korszerű elektronikai gyártástechnológia hatásait: a Weidmüller az elsők között alkalmazta gyártástechnológiájában az SMT-t. Elmondta, hogy a cég belevetette magát az ipari automatizálás azon periferikus rendszereinek fejlesztésébe és gyártásába, amelyekkel a nagy gyártók (pl. PLC-, ipari PC-, hajtásszabályozás-, intelligensvezérlésgyártók stb.) nem foglalkoznak, de a teljes automatikai rendszerhez szükségesek. A korszerű digitális rendszerek buszokon keresztül kommunikálnak egymással és a szenzor-aktuátor elemekkel. Itt számtalan technikai problémát kell megoldani (sebességi kérdések, galvanikus leválasztás, jelszintek stb.), amelyet a Weidmüller „egy kézről” prezentál a felhasználónak. A „nyerő megoldás” az ipari ethernet.

A nyitó előadást követően a cég több saját szakértőt és meghívott előadót vountatott fel, akik teljes képet nyújtottak a hallgatóságnak az ipari ethernetről, és egy sor Weidmüller-terméket mutattak be, amelyeket a következőkben megismertettünk Olvasóinkkal.

## Hongkongi Vásár

Október 13-16. között rendezték meg a Hong Kong Electronics Fair és electronicAsia összevont kiállítást a Hongkongi Kongresszusi és Kiállítási Központban. Ázsia egyik (talán) legnagyobb, de a világ második legnagyobb elektronikai szakvásárán szerkesztőségünk is képviseltette magát, meghozta egyedül a közép-kelet-európai régióból. A 26. alkalommal megrendezett neves esemény jó képet adott az ázsiai elektronikai ipar helyzetéről, igazolva azt az állítást, hogy amíg a 19. század Európa százada volt, a 20. Amerikáé, addig a 21. század Ázsiáé. A Kongresszusi és Kiállítási Központ méltó helyet adott a rendezvénynek a hatalmas területen annyi látóval volt, hogy a 3 nap szinte kevésnek is bizonyult.



4. ábra. A Kongresszusi és Kiállítási Központ épülete

A kettős rendezvényt az erős szakmai kapcsolódás kötötte össze. A hongkongin 2100 kiállító vett részt 23 országból, és főként az elektronikai berendezések adták a témát. Így audio- és videoberendezések, távközlési berendezések, szórakoztatóelektronikai eszközök, háztartási elektronikus és elektromos berendezések, biztonságtechnikai, irodai automatizálási és irodagépek, valamint multimédiás és e-kereskedelmi eszközök szerepeltek a standokon. Az electronicAsia témája az elektronikai készülék-építés volt, elektronikai és elektromos alkatrészek, szenzorok, kijelzők, valamint a gyártóeszközök és technológiái. Ezen 600 kiállító vett részt, 13 országból.

A kiállítás forgalma óriási volt, európai léptékkel nem mérhető. Bár interneten is lehetett regisztrálni, a helyszínen kordonokkal vezették a bejutni vágyó tömeget. A három nap alatt több mint 50 000-en – több mint fele külföldi – látogatták meg a kiállítást. A rendező HKTDC (amelynek hazánkban is irodája van) évről évre néhány százalékos növekedést mondhat magának.



5. ábra. A látogatók tömege

A kiállítás megnyitója nagyon látványos volt. Benjamin Chau igazgató megnyitó beszédét ezúttal Klaus Dittrich követte, mert idén a szervezésben részt vett a Messe München GmbH igazgatója is. Kedves színfolt volt az elmaradhatatlan sárkánytánc is az ünnepség végén.

A kiállítás szakmai bemutatására sajnos e beszámolóban nincs lehetőség, inkább hangulati elemeket emelnék ki. Nálunk szokatlan, de mindenképpen szívet melengető jelenség volt a második nap, amikor virágerdőbe borult a kiállítás. Helyi szokás szerint ugyanis az átlagon felüli termékbemutatókat partnerek, bankok, szakmai szervezetek hatalmas, embermagasságú virágkosarakkal jutalmazták. Ezt a kedves keleti szokást igazán átvehetnénk itt, Európában is!

A kiállítást szakmai konferenciák, szemináriumok is színesítették, a gyártás költséghatékonyságának, környezetvédelemnek és egyéb kérdéseknek a témakörében. Hongkong elektronikai ipara vezető képviselőinek közreműködésével nemzetközi sajtókonferenciát szerveztek. Ennek keretében interjút adott lapunknak Dr. K. B. Chan úr, a Hongkongi Elektronikai Ipar Egyesületének elnöke.

Az interjú során azt a kérdést boncolgattuk, hogy milyen egyéb kapcsolatot lehet kialakítani Hongkong és Magyarország között a jelentős kereskedelmi kapcsolaton kívül, amely az utóbbi években egyre nagyobb magyar passzívvá válik, ami jelentős piaci lehetőséget biztosít a hongkongi félnek is. Várják tehát magyar vállalkozók jelentkezését, az egyesület közvetítőkézségéről biztosított. A partnerkapcsolatok összehozásában lapunk is készséggel közreműködik.

A kiállítás megtekintése maradandó élményt nyújtott.

# Technológiai újdonságok

## LAMBERT MIKLÓS

### Universal Instruments

A Universal AdVantis és Polaris platformja egyedi megoldást nyújt az Endicott Interconnect Technologies alkalmazásaihoz

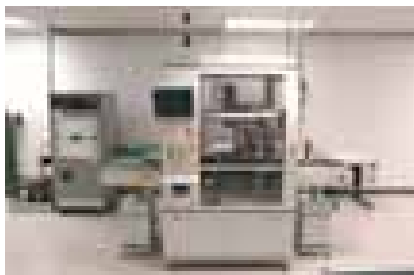
A Universal Instruments Corporation bejelentette, hogy az Endicott Interconnect Technologies (EI) az AdVantis™ és a Polaris™ platformokat választotta a kifinomult hadászati alkalmazások automatizált gyártásához.

A nagy bonyolultságú, közepes volumenű gyártásról ismert Endicott Interconnect az Endicott, New York-i központú speciális elektronikai üzeme, ami IC-tokokat, nyomtatott áramkörti lapokat és elektronikus gyártási szolgáltatásokat szállít vásárlóinak világszerte. Az EI-t műszaki profizmusa és gyártási képességei miatt sokan keresik fel egyedi és nagyon kifinomult gyártási követelményeikkel.



1. ábra. Az Advantis beültetőgép munka közben

Annak érdekében, hogy teljes mértékben automatizálhassa az egyik vezető hadászati beszállító számára gyártandó nagy teljesítményű csipfordozót, az Endicott Interconnect a Universal Instruments-cel kötött partnerséget. Több száz felülszerelt alkatrészrel, számos memóriacsippel és egy óriási hőelvezetővel szerelt termék olyan gyártási megoldást kíván, ami képes alkalmazkodni a változó és összetett alkatrészek beültetéséhez. A Universal Instruments AdVantis™ flip-chip beültető gépét és a Polaris Multi-process Assembly gépét választották, és már használják is az EI speciális, egyedi alkalmazásainak elvégzésére. Az alkatrész-nyomonkövetési szoftver fejlesztését és a gépek teljes mértékű integrálását a Universal Systems Division-je végezte.



2. ábra. A Polaris beültetőgép munka közben

A Universal Instruments AdVantis AFC-42 platformját speciálisan úgy tervezték, hogy a lehető legjobb teljesítményt és költséghatékonyságot érje el. Az AdVantis AFC-42 nagy pontosságú képességeit adagolókkal és adagolóopciókkal ki lehet egészíteni a még jobb rugalmasság és nyersanyag-felhasználás elérésének céljából. A különlegesen egyedi formájú alkatrészek végső összeszerelési megoldásai terén a Univerzális régió világszerte tartják. A vállalat Polaris Multi-process assembly platformja automatizált megoldást nyújt a költséges és időigényes manuális összeszereléssel szemben, és hatékonyan hidalja át a szakadékot a robotika és a hagyományos PCB összeszerelő eszközök között.

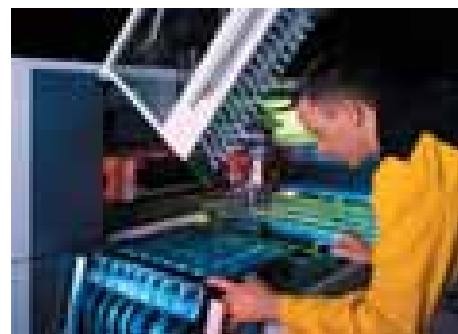


További információ:  
[www.uic.com](http://www.uic.com)

### Siemens Logistics and Assembly Systems

#### Vásárlás helyett csere: a Trade-in kiegészíti a Siemens Siplace üzletét

A Siemens Logistics and Assembly Systems (L&A) a Siplace Trade-innel lehetőséget biztosít a használt Siplace beültetőautomaták újjá történő becserélésére. Ezzel az Electronics Assembly Systems (EA) üzletága kibővíti tevékenységeinek körét a Siplace Pre-owned Equipment (POE) üzletágban. Az EA ezzel eleget tesz az elektronikai gyártók óhajának a nagyobb flexibilitásért. A Trade-innel az elektronikai gyártók – a mindenkori pénzügyi lehetőségeiknek megfelelően – könnyebben és gyorsabban kerülhetnek abba a helyzetbe, hogy a piac új követelményeivel igazítsák termelésüket. A legfőbb vonzerő, hogy a gépcseré észrevétlenül megy végbe, mivel a logisztikáról a Siemens gondoskodik.



3. ábra. Gépcseré a Siplace Trade-in rendszerrel

Vásárlás helyett tehát csere, kedvező feltételek mellett – ezt a lehetőséget kínálja az úgynevezett Siplace Trade-in. Ha az elektronikagyártónak gyorsan kell termelési gondjain felülkerekednie, vagy termelési kapacitását bővítenie, rögtön lecserélheti leamortizált Siplace beültető automatáját kedvező feltételek mellett modern, nagyobb termelékenységet lehetővé tevő Siplace gépre. Minden gépgenerációval és továbbfejlesztéssel növekszik az elektronikai gyártás hatékonysága, és ezzel párhuzamosan a termelékenység. A magasabb beültetési teljesítmény, szélesebb alkatrészspektrum, javított gyártási biztonság, alacsonyabb üzemben tartási költségek kevesebb felügyelet mellett – ezek mind a gépek gazdaságosságát javítják, nem is szólva a felhasználóbarátságról, nagyobb beültetési pontosságról, rugalmasságról és robusztusságról.

A beültetőautomaták cseréje mindezek feltételeiben variálható. Egyes gépek ugyanúgy cserélhetők, mint egész beültetősorok. A csere csaknem teljesen észrevétlenül megy végbe. Az elektronikai gyártóknak semmiről sem kell gondoskodniuk, nem kell az erőforrások felosztásával törődniük. Erről a Siplace-Service-Team kezkeskodik. Leszereli a régi gépeket, vállalja veszi a csomagolás és szervizelés gondjait, csakúgy, mint az új Siplace gépek kiszállítását, installálását, és üzembevetését. A Full-Service programot az ügyfelek üzemeltető személyzetének teljes körű, intenzív oktatása teszi teljessé.

Csaknem valamennyi eszköztípus cserélhető. A Siplace S-20/F, S-25/F, S-27 HM vagy a HS-család HS-50, ill. HS-60 eszközei cserélhetők. Egy Siplace-S-20/F kombináció ugyanolyan jól harmonizál egy Siplace HS-60-nal, mint egy vadonatúj Siplace HF/3-mal. A gépcseré ajánlható a magyarországi gyártóknak is, mert sok Siplace gép működik nálunk.

Példának okáért egy Siplace S-20/F4-et egy Siplace HF/3-ra cserélve a beültetési teljesítmény óránkénti 30



ezer darabról több mint 40 ezerre emelkedik, jóllehet a beültetendő alkatrészek nagyok, nehezek vagy összetettek. Egy fejlesztett kamerás rendszer gondoskodik a pontos és gyors alkatrészfelismerésről – ezáltal még a beültetés előtt korrigálhatók az elmozdulások. Az olyan komplex tokozási formákat, mint a CCGA, a rendszer ugyanolyan jól felismeri, mint például a ball array különféle változatait. A beültethető alkatrészek szalagszélessége 0402, azaz 55x55 mm<sup>2</sup>-ről és 0201-ről 85x85 mm<sup>2</sup>-re, ill. 125x10 mm<sup>2</sup>-re, nő. A gép helyszükséglete 33%-kal csökken, mivel az új berendezés hossza 2,8 méter a 3,2 helyett.



További információ:  
[www.siplace.com](http://www.siplace.com)

### Speedline Technologies

A Speedline Technologies MPM AccuFlex gépét az ATEexpo 2005 alkalmával az élő EASI elektronikai szerelőgyártó sornál tekinthették meg a látogatók

A Speedline Technologies népszerű MPM AccuFlex stencilnyomatója, amelyről korábban már beszámoltunk, működő elektronikai gyártósor részeként vett részt az idei Szerelési Technológia Kiállításon (ATEexpo) Rosemont, IL-ben szeptember 27. és 29. között.



4. ábra. A Speedline AccuFlex stencilnyomatója

Az elektronikai összeszerelési részlegben az AccuFlex stencilnyomató, a többi vezető ipari berendezéssel együtt egy működőképes EASI (Electronic Assembly Suppliers' Initiative) gyártósort alkotott. Az odalátogatók végignézhették élőben a gyártási folyamatot és megvizsgálhatták a végeredményt – ami egy digitális óra panelje lett, és amit a jelenlévők között osztottak szét.

A kiállításon a Speedline standon információval szolgált az AccuFlex

rendszerrel – de az MPM Accela stencilnyomatóról, az Electrovert Omni-Excel 7 reflow-kemencéről és az ólommentes forrasztás támogatása érdekében UltraFill fecskendővel ellátott Quick Change Solder potról is.

Az AccuFlex nyomató közepes volumenű, high-mix gyártás esetén képes költséghatékony munkavégzésre, mert kis helyen is elfér, és egyesíti a pontosságot a rendkívüli rugalmassággal. Csak azt nyújtja, ami feltétlenül szükséges a hatékony és precíz nyomtatáshoz, de azért a bővítési lehetőségek széles választékát biztosítja az elektronikai gyártók számára. Az AccuFlex nyomatót úgy tervezték, hogy hetente körülbelül 8000 darab áramköri lapot legyen képes legyártani, műszakonként kettő vagy több termékállással. A rendszer könnyedén kezeli az áramköri lapokat 2x3 hüvelyktől egészen 23x20 hüvelykméretig, és egyenletes pontossággal képes nyomtatni 12 milis lábtávolságú alkatrészeket is. Az AccuFlex esetében alkalmazható az Auer boat kezelőrendszer, ami jobb rögzítést és a Speedline által nemrég kifejlesztett „easy-change tooling” használatát teszi lehetővé. Segítségével a gyártók magas hozamot és áteresztőképességet érhetnek el, ami szükséges a fine-pitch félvezető alkatrészekhez. Ilyen típusú alkalmazásokhoz az AccuFlex stencilnyomató pontos és megbízható platformot testesít meg. Az Auer boat nyomtatási képesség hozzáadásával pedig még ennél is több vásárló igényeit elégítheti ki a félvezetőiparban.



További információ:  
[www.speedlinetech.com](http://www.speedlinetech.com)

### Phoenix|x-ray

A Productronica 2005 alkalmával a Phoenix|x-ray bemutatja az új, nagy felbontású röntgensugaras micromex megfigyelő rendszerét

Az iparban újdonságként, a Phoenix|x-ray kifejlesztett egy olyan rendszert, ami minden tulajdonságot kombinálva széleskörűen vizsgálja meg a nyomtatott áramköri lapokat gyártás közben. A micromex egy extra nagyméretű, 20x24 hüvelykes szkennelési területtel, egy nagyon precíz, 360°-ban elforgatható beavatkozóegységgel és a jól bevált „ovhm” technológiával rendelkezik, aminek segítségével akár 70°-ban döntött képekre is képes állandó nagyítás mellett. A speciális értékét ezek a tulajdonságok kombinálásával éri el – most először képes a

kezelő ilyen nagyméretű, kevert alkatrészekből álló nyomtatott áramköri lapok vizsgálatára valós időben, ferde szemszögből, bármilyen szögben (0–360°-ig). Egy tipikus megfigyelési feladat egy panelközépre helyezett BGA-tok forrasztási pontjai nedvesítésének minőségi vizsgálata.



5. ábra. A Phoenix|x-ray új micromex|x röntgengépe

Egy másik kiváló tulajdonsága a micromex|x-nek a nyomtatott huzalozású panel csatlakozója, ami lehetővé teszi a gyárakban az összeszerelt áramköri lapok teljesen automatizált betöltését. Az új XE2 szoftverrel megoldható a BGA, CGA, QFP, THT és egyéb forrasztáspontú elemek automatikus vizsgálata és kiértékelése. Ilyen módon egyszerre több műveletet is képes elvégezni, emellett könnyedén, megbízhatóan és időtakarékosan képes a feladatok megismétlésére. A CAD adatbeviteli kezelőfelület segítségével az eredeti PCB-elrendezés is használható a megfigyelési útvonal betanítására. A „quality|review” nevű javítóprogram segítségével a megfigyelési adatok továbbíthatóak egy javítóállomásra, ahol a hibásan beforrasztott alkatrészek könnyedén megtalálhatók és kicserélhetők. Az SPC- (Statistikai Művelet Irányítás) modul segítségével elvégezhető a vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelése és a műveletek felügyelete.

A rendszerben helyet kapott egy nyitott microfocuss röntgenső egy nem mérgező felfogólemezzel és egy teljesen digitális képszenzor akár 4 megapixellel, ami kisebb, mint 1 µm-es felbontást és a legjobb képminőséget biztosítja, garantálva a lehető legpontosabb vizsgálati eredményt akár ólommentes forrasztás esetén is.

Különböző biztonsági megoldások, mint az ütközés elleni rendszer és a sugárzási dózis minimalizálásának érdekében fejlesztett low-dose|mode, mind az érzékeny minták lehető legnagyobb fokú biztonságát hivatottak elősegíteni.

A micromex-t az ergonomikus elrendezés szerint tervezték, és követi a modern ipari eszközök hagyományos stílusjegyeit. Ez a rendszer is, mint az összes többi phoenix|x-ray rendszer egy sugárzásbiztos burkolatban, azonnali beüzemelésre alkalmasan kerül felhasználóhoz.



További információ:  
[www.microfocus-x-ray.com/sprache.htm](http://www.microfocus-x-ray.com/sprache.htm)

#### Leica Microsystems AG

#### A Leica Microsystems elkészítette az Elektronsugaras Lithography rendszert a Fraunhofer Nanoelectronic Center részére

A Leica Microsystems és a Fraunhofer CNT bejelentette a Leica SB351 DW elektronsugaras rendszerének üzembe helyezését a nemrég nyílt Fraunhofer Center for nano Electronics (CNT) drezdai üzemében. Ezt a rendszert, ami kétszámjegyű millió eurós beruházást jelentett, nagy sűrűségű tárolóeszközök és nagy teljesítményű tranzisztorok fejlesztésére fogják használni.

A Leica SB351 DW az átérésztöképességet, a pontosságot és az automatizálást tekintve jelenleg a leginnovatívabb „direct write” elektronsugaras rendszer a világon. Változtatható formájú sugarat használ, ezzel akár 45 nm-es mintákat is nagy precizitással képes rajzolni. A gép minden követelménynek eleget tesz a 300 mm-es szilíciumszelvények esetében alkal-



6. ábra. Elektronsugaras litográfiai rendszer a Leicától

mazott 65 nm-es technológiák alkalmazása esetén.

A MEDEA+/BMBF által szponzorált kutatás (T207) eredményei fontos szerepet játszottak a rendszer kifejlesztésében. A BMBF támogatja a „65 nm CMOS process on 300 mm wafer” projektet, különösen a „Use of electron beam technology for wafer direct writing with minimal 25 nm feature sizes” zsal jelöltet (szponzor kód 01M3147B).

A Fraunhofer CNT több, mint 800 m<sup>2</sup> alapterületű üzemét 2005. május 31-én vette át, amit előzőleg az Infineon készített elő. Drezda kiváló helyet biztosít a nanoelektronikai fejlesztések számára a fejlesztőintézetek és az elektronikai gyártók között. A kutatás a nagy sűrűségű tárolóeszközök és a nagy teljesítményű tranzisztorok gyártási folyamatainak kifejlesztésére koncentrál majd. Az Infineon Technology Dresden, az IMS Chips Stuttgart és a Leica Microsystems Jena már a rendszer leszállítása előtt is intenzíven dolgozott együtt.

#### A Golden Gate Capital megszerezte a Leica Microsystems Félvezető Berendezés részlegét

A Golden Gate Capital és a Leica Microsystems AG, a Danaher Corporation (NYSE: DHR) leányvállalata bejelentette, hogy a Golden Gate Capital megvásárolta a Leica Microsystems AG Semiconductor Equipment Division-jét (SED). A részleteket nem hozták nyilvánosságra.

A Leica Microsystems SED-et németországi és angliai telephelyein továbbra is a jelenlegi menedzsmenethez fogja irányítani. A vállalatot ezután egy rövid időszakig még Leica Microsystems SED-nek fogják hívni, amíg nem találják neki új nevet.

A Leica Microsystems SED felvásárlása a Golden Gate Capital számára a 2005-ös év második félvezető beruházását jelenti. Áprilisban a Golden Gate Capital megszerezte a TDK Semiconductorot, amit azóta Teridian Semiconductornek neveztek el.

A Leica Microsystems SED vezető helyen áll a félvezetőiparban használt csúcsmínőségű irányító és hibafelismerő megoldások, valamint elektronsugaras litográfiai rendszerek tervezésében és gyártásában. A SED technológiája a Leica nagy pontosságú optikai, mechanikai megoldásain és a szoftveresen támogatott rendszerintegráláson alapul. A SED 2004-es éves forgalma 120 millió dollárra tehető.



További információ:  
[www.leica-microsystems.com](http://www.leica-microsystems.com),  
[www.semiconation.com](http://www.semiconation.com)



**Fóliaszatnátúrák, címkék, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás**  
 Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045  
 Fax: (+36-1) 402-0124. [www.kreativitas.hu](http://www.kreativitas.hu)



**CNC lemezgémunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezalkatrészek**  
 EMG Metall Kft. Tel.: (+36-27) 341-017  
 Fax: (+36-27) 390-215. [www.emgmetall.hu](http://www.emgmetall.hu)

## EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!




# Bármilyen komponens, bármilyen termék, bármilyen méret

Látogassa meg az A4.179-es standot a Productronica 2005 kiállításán



Az Assembléon új AX berendezése a piaci igények tökéletes kielégítésére készült - a nagyarányú keverék rugalmasságát multifunkcionális képességekkel ötvözi. A díjnyertes AX korszerű technológiája bármely kötegméret esetén képes komponenskezelést, továbbá beállítási és átalakítási előnyöket nyújtani a gazdaságos feldolgozás érdekében. Az időtálló alkalmazás és a kimenet skálázhatósága a befektetés optimális megtérülését biztosítja.

- Rendelésre készítés rugalmassága a miniatűrített alkalmazásokhoz
- Sebességszökkenés nélküli és a legkisebb méretű cph melletti finombeállítás 01005-ig
- Precíziós z-force szabályozás a magas szilikonos elhelyezkedés érdekében
- Családi összerakítás
- A keverékől független, kiszámítható teljesítmény
- On-line programozás és a gyorsabb NPI érdekében
- 45 ezer cph-ről 5 ezer cph nagyságú lépésekben skálázható

flexibility  A-Series

[www.assembleon.com](http://www.assembleon.com) **ICCO EMT Kft.**  
Hungary – 1138 Budapest, Váci ut. 184. II/317.  
Tel: (+36-1) 236-0338 Fax: (+36-1) 236-0339



A member of the Philips group of companies

# Assembléon

Leaders in Electronic Manufacturing Technology

# Mindenki készen áll?

MATTHIAS BRACHMANN,

európai alkalmazásmérnök, a Henkel elektronikai csoportjából

Annak ellenére, hogy az ólom elektronikai alkalmazása a világra vonatkozó teljes felhasználásának kevesebb, mint 1%-át teszi ki, a törvényhozás és a környezetvédelmi rendelkezések egyre erősebben próbálják kivonni a forgalomból az ólomtartalmú forraszkokat. Valóban, az ólommentesség kérdése egyre csak fokozódik – aminek vajmi kevés köze van a változást tárt karokkal üdvözlő iparágnak, annál több viszont az elkerülhetetlenséghez. A hozzáállástól függetlenül senki olyan sem rejtőzhet el az ólommentesség törvényesítése elől, aki részesedést szeretne szerezni magának a globális elektronikai gyártópiacból. De mennyire is vagyunk tisztában azzal, hogy mi történik világviszonylatban az ólom kivonása folytán? Európa az egyetlen, mely szorgalmazza a betiltást? Mennyire állunk készen arra a napra, amikor a változásnak meg kell felelnünk? A készen állás változik az egyes régiókban, és melyek azok a legfőbb kérdések, amelyek nyitottak maradnak? A válaszok az iménti kérdésekre természetesen mozgó célpontok, az alábbi cikkben egy pillanatfelvétel keretében próbálunk áttekintést adni az ólommentes világ történéseiről.

## Made in Japan

Japánban nem léteznek törvényszerű anyagbetiltások az elektronikai gyártásban, habár a nemzetközi kereskedelemért és iparért felelős minisztérium megállapított egy maximális ólomtartalmat, amely gépjárművekbe kerülhet (kivétel az akkumulátorok), az újrafelhasználást pedig erősen szorgalmazza. A hangsúly az ISO14001-en van, amely magában foglalja a hatékonyabb gyártás, újrafelhasználás és csökkentett energia- és nyersanyag-felhasználás problémáit.

A nyilvános kedvezés a „zöld” termékeknek szól. A JEIDA (Japán Elektronikai Ipari Fejlesztési Szövetség) kiadott egy úttervet az ólommentes forrasztásra, együttműködésben JIEPA (Japán Elektronikai Tokozási Szövetség) ólommentes bizottságával. Ennek alapján 2005-re került az a határidő, amelyen belül az ólomtartalmú forrasztóanyag csak kivételes körülmények esetén használható fel. Helyettük a JIEPA jelenleg három alternatívát javasol: egy ón-ezüst-réz és kétféle ón-ezüst-bizmut ötvözetet.

Azt gondolhatnánk, hogy Európában kezdődött a történet, de ez a japán ólommentes forrasztási kezdeményezés progresszíven kényszerítette a világot arra, hogy álljon át ólommentes forraszkokra. A japán kormány hezitált, hogy korlátozza-e az ólom felhasználását végfelhasználói termékekben, tekintettel a potenciális gazdasági hatásra, de nem kellett volna izgulniuk. Ugyanis számos, ólomtartalom

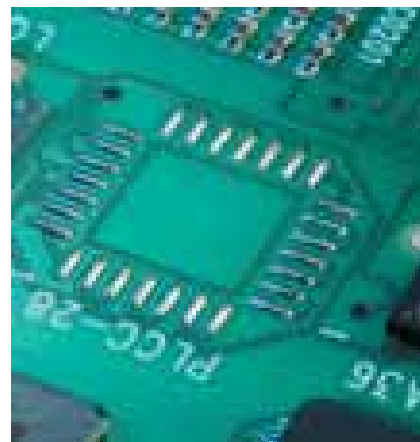
csökkentésére irányuló erőfeszítést a társaságok önmaguktól tettek meg. Néhány japán OEM-vállalat szilárdan elhatározta magát, hogy csökkentse, és idővel kiirtsa az ólomot termékeiből, ezeket megjelenítse termékeinek csomagolásán, annak reményében, hogy a „zöld” termékek további piaci részesedést szerezhetnek.

Nyilvánvaló törvényhozási késztetés híján ekképp fest tehát a japán ipar reakciója.

## Az amerikai ólom

Az ólommentes forrasztás ösztönzője az USA-ban a japánok által előidézett verseny: a globális versenyképességhez az amerikai gyártóknak fel kell készülniük az átállásra, az ólommentes gyártási eljárásra.

Az ólommentes törvényhozás kérdését az USA-ban először az 1990-es évek elején vetették fel, amelyet alternatív néven Reid Bill-ként ismertek. Kezdetben minden ólomtartalmú ötvözetet be akartak tiltani, de az államok elektronikai iparának erős lobbizása következtében az ólomtartalmú ötvözeteket egyediként meghagyták. Sok programot valósítottak meg ez idő alatt sokféle végfelhasználói és ipari elektronikai terméket érintve, de a munkával fokozatosan felhagytak több területen is. Az USA-ban egyetlen egy területen folytatódtott az ólommentes ötvözetek komoly kiértékelése: a gépjárműiparban. Ez esetben az ólommentes forraszkok magasabb olvadási hőmérsékletei nagyobb szilárdságot és fáradási élettartamot biztosíthatnak



magasabb üzemi hőmérsékleten. A legfőbb OEM-cégek tanulmányokat és minősítéseket végeztek erre a célra szolgáló ólommentes termékeken, mindezt törvényi kényszerítés híján.

A többi területen a kezdeti törvényesítés hatástalannak bizonyult. Úgy tűnt, hogy a nyomtatott huzalozású lemezek ólomtartalmú forrasztói által okozott fenyegetettség minimális, és sokszorosan felülkerekedik rajtuk a hasznosságuk. Ez időben semmilyen szövetségi vagy törvényhozási indítványozás nem született az USA-ban, bár számos állam tendál az ólommentes és/vagy újrafelhasználási szabályozások felé. Számos együttműködő programot indítottak, és több millió dollárt költöttek új, ólommentes forraszk fejlesztésére és a legjobb tulajdonságok feltérképezésére.

Ezek szerint jelenleg az USA-ban törvényileg nem, de környezetvédelmi és biztonsági rendeleteken keresztül szabályozzák az ólom felhasználását, amelyek minimalizálják a környezetbe kerülő ólom mennyiségét.

## Európai Unió

Az ólommentes elektronika bevezetésére való törekvés fokozatosan tevődött át az európai színtérre. 1994-ben indították el az IDEALS („Improved Design Life and Environmentally Aware Manufacturing of Electronics Assemblies by Lead-Free Soldering”) programot: kutatócsoportok, OEM-ek és különféle konzorciumok gyűltek egybe azért, hogy megvizsgáljanak, és használatra megfontoljanak több mint 200 ólommentes ötvözetet. Az eredmények tanúsága szerint kevesebb, mint tíz változat bizonyult használhatónak, a végkövetkeztetés szerint az ón-ezüst-réz ötvözet számos feladatra alkalmasnak tűnt.

Az európai helyzet feltehetőleg a legjobban ismert és leginkább világos. Az EU WEEE és RoHS direktívái közvetlenül szabályozzák törvényileg a forrasztóanyagok és az elektronikai ipar termékeinek ólomtar-

talmát. Ezek a direktívák körvonalazzák az elektronikai termékek újrafelhasználásának célját, és korlátozzák a különféle veszélyes anyagok alkalmazását az újrafelhasználás elősegítésére. Nem csak a forrasztóvezeteket, hanem az alkatrészeket, hőmérsékleti jellemzőket és egyebeket is érinteni fognak. Az EC elfogadta az End-of-Life Vehicles direktívát is, amely szintén az újrafelhasználást célozza meg, veszélyes anyagokra vonatkozó kiegészítésekkel. Az RoHS bevezetése 2006. július 1-jén esedékes, bár a gépjárműipar ideiglenesen mentesül a tilalom alól.

Egyre több ólommentes áramkört szerelnek össze a gyárak, teljesen ólommentes eljárásokkal. Az ipar jelenlegi „ólommenteségi” motivációját maga a piac szolgálja, a másodlagos ösztönzést pedig az immár nagy tömegű gyártásban is ólommentes technológiákkal dolgozó japán ipar adja.

#### Megválaszolatlan kérdések

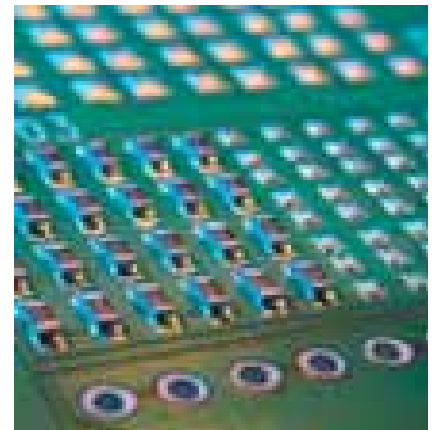
Immár világos, hogy mi szükséges a nem-sokára hatályossá váló törvényi megfeleléshez, de ez nem jelenti azt, hogy tudjuk mindenre a választ is. Pontosán ezért léteznek az EU törvényesítésében kivételek a tilalom alól, különös tekintettel a katonai és orvosi alkalmazásokra. Annak ellenére, hogy ugyan technikailag lehetséges a vég-

felhasználói piacra ólommentes elektronikai termékeket előállítani, néhány gyártó (pl. repülőgép-elektronikai és harcászati elektronikai gyártók) még mindig bizonytalan abban, hogy az ólommentes konstrukciók képesek teljesíteni a nagy megbízhatóságú elektronikákra vonatkozó követelményeket. Ez és számos egyéb vonatkozó téma további kérdéseket vet fel, amelyeket még mindig vizsgálnak, de nem létezik rájuk minden igényt kielégítő válasz. A teljesség igénye nélkül:

- számos, ólommentes technológiára átváltó alkatrész-kereskedő a tiszta önt preferálja – elképzelhető, hogy ez nagyobb mértékű önbajszosodást fog előidézni?
- Felvehetik-e az ólommentes forraszkok a versenyt az ólomtartalmúakkal megbízhatóság tekintetében? Míg az ön-ólom forraszkok mennyiségi tulajdonságai papíron felülkerekednek az ön-ólomosakén, ez nem feltétlenül mutatkozik meg az ötvözetekkel létrehozott forrasztott kötésekben végzett vizsgálatok során.
- Milyen hatásai vannak az ólommentes forraszkok megbízhatósági mutatóira a kis mennyiségű ólom véletlen vagy szándékos hozzákeverésének?
- Milyen hatásai lesznek az ólommentes forrasztás által megkövetelt maga-

sabb feldolgozási hőmérsékletnek az elektronikai alkatrészek nedvességi érzékenységi szintjeire?

- Milyen hatásai lesznek alkalmazott magasabb hőmérsékleteknek az átmenőfuratos kialakításra, amelyeknek akár 5 hőmérsékleti ciklusnak kell ellenállniuk az összeszerelés során?
- Fog-e problémát okozni az önpesztis (fehér ón szürke ónra átalakulása bizonyos körülmények során)?
- A leginkább idevaló kérdés azonban valószínűleg az, hogy – feltételezve, hogy minden ökológiai alap adott – az ólommentes forraszkok valóban környezetbarátok?



## Ólommentes forrasztási eszközök

- forrasztópákák
- forrasztóállomások
- kiforrasztás
- SMD-rework system
- óntovábbítás
- kéziszerszámok
- antisztatikus termékek ESD-burkolat
- munkahelyi elszívás

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



# Ólommentes kézi forrasztás – az ERSA tartós pákacsúcsokkal rukkolt elő

REGŐS PÉTER

Akik már ólommentes forrasszal dolgoznak, tapasztalták, akik még nem, bizonyára hallottak róla, hogy ólommentes forrasztó használata mellett a pákacsúcsok kétszer-háromszor gyorsabban mennek tönkre, mint azelőtt...

Ennek oka részben a magasabb üzemi hőmérséklet, részben a magas óntartalmú forrasztóanyag, amely erősen igénybe veszi a pákacsúcs bevonatát. A pákacsúcsok munkafelületét kopásálló vasbevonat védi. A használat során azonban a pákacsúcs munkafelületén óhatatlanul keletkeznek kisebb, felületi sérülések, amelyek idővel egyre mélyülnek. Ha a vasbevonat átlukad, a magas óntartalmú forrasztó igen rövid idő alatt hatalmas üreget old ki a pákacsúcs réztestéből (1. ábra), amely így használatra alkalmatlanná válik.



1. ábra. A pákacsúcsok tönkremenetelének folyamata

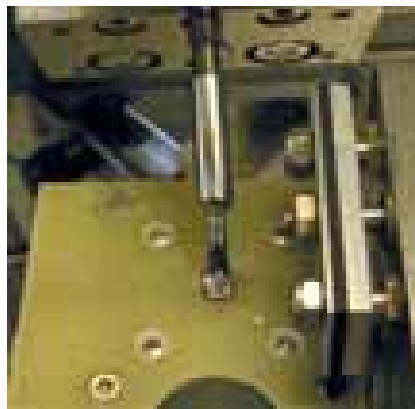
Az ERSA különleges, automatikus ellenőrző berendezést fejlesztett ki a pákacsúcsok élettartamának vizsgálatára. A vizsgált csúcscsal felszerelt páka ónozott rézhuzalra készít forrasztási csomópontokat gyantás forrasztó segítségével (2. ábra). A berendezés megadott időnként megméri egy referenciaponton a pákacsúccsal megvalósítható felmelegítési sebességet (3. ábra). A pákacsúcs tönkremenetelkor a

hőátadás jelentősen romlik, a felmelegítéshez szükséges idő megnő, mint ahogy azt a mellékelt diagram is mutatja (4. ábra).

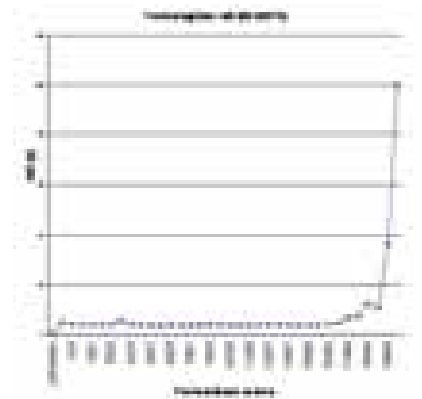
Az ERSA pákacsúcsai, mint ahogy azt a mérések mutatták, és a magyarországi tapasztalatok is alátámasztják, a legtöbb konkurens termékénél eddig is hosszabb élettartamúak voltak. Azonban ólommentes forrasztó alkalmazása esetén élettartamuk – mint minden más gyártmányé – csökken. Az ERSA mérnökei ezért ellenállóbb pákacsúcsbevonatot kísérleteztek ki. Csökkentet-



2. ábra. Az ERSA pákacsúcs-élettartamát vizsgáló berendezése



3. ábra. A pákacsúcs felmelegítőképességének vizsgálata a referenciaponton

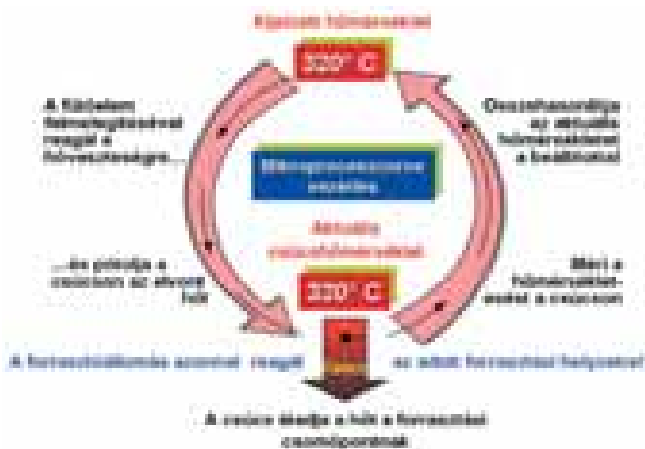


4. ábra. A pákacsúcs tönkremenetelkor a hőátadás meglehetősen hirtelen, jelentősen romlik

ték a csúcsok mérettűrőseit, és a pontosabban megmunkált alapra vastagabb vasbevonatot vittek fel. Az új típusú, ERSADUR Lead Free Long Life pákacsúcsok a korábbi 20 ... 60 ezerrel szemben 80 ... 120 ezer forrasztási csomópont elkészítésére képesek.

Természetesen a pákacsúcsok élettartama a gyakorlatban számos tényezőtől függ. Minél hegyesebb a pákacsúcs, annál gyorsabban megy tönkre. A gyengébb hőátadás miatt magasabb hőmérsékleten kell dolgozni. A hegyes felületen a galvanizált réteg könnyen elvékonyodik. Csak akkor dolgozzunk vékony, hegyes csúcscsal, ha az elkerülhetetlen! Ugyancsak befolyásolja az élettartamot az alkalmazott folyasztoanyag agresszivitása, a forrasztott felületek kialakítása, a pákát használó dolgozó munkamódszere.

A vastagabb vasbevonat kétségtelenül némileg rontja a páka fűtőbetéte és a forrasztandó felület közötti hőátadást, ezért nagyon fontos, hogy erőteljes fűtőegységet és gyors reagálású szabályozást tartalmazó, jó minőségű forrasztóállomást válasszunk. Az ERSA DIG2000 forrasztóállomás Power Tool forrasztópákaival mindenben tökéletesen alkalmas a feladatra. Robosztus, masszív kivitele alkalmas bármilyen alkalmazásra, a tömegtermeléstől a javítást végző munkahelyekig. Hegyválasztéka az egyik legnagyobb, ha nem a legnagyobb a piacon. A legalkalmasabb hegy kiválasztása már fél siker, akár a forrasztás minőségét, akár a munka termelékenységét, akár a csúcs élettartamát tekintve. A forrasztóállomás hatékony, zárt hurkú hőmérséklet-szabályozó rendszerrel rendelkezik (5. ábra). A pákacsúcs hőmérsékletét a csúcsba épített hőelem (thermocouple) méri folyamatosan, és jelenti a digitális, elektronikus szabályozóegységnek. A pákacsúcsban belül elhelyezett, kerámia PTC (pozitív hőmérsékleti tényező)



5. ábra. Az ERSA Sensotronic zárthurkú hőmérséklet-szabályozásának elve



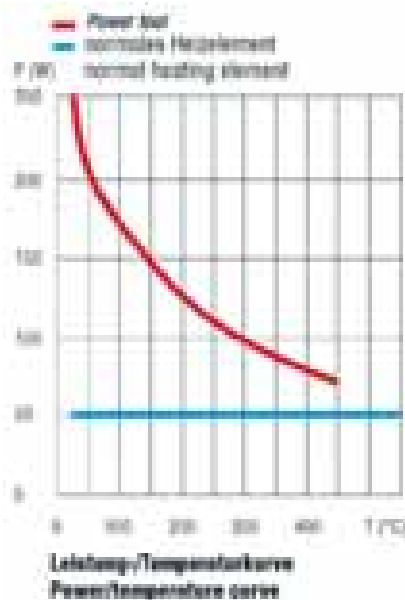
6. ábra. Az ERSA Power Tool forrasztópáka keresztmetszete

zójú) fűtést (6. ábra) teljesítményfelvétele a hőmérséklet csökkenésével

lomás Power Tool pákával és 832 CDLF ERSADUR Lead Free Long Life páka-csúccsal 75 330 Ft helyett mindössze 48 990 Ft-ért kapható, valamint minden 832 BDLF-, CDLF-, EDLF-, KDLF- és SDLF jelű, ólommentes forrasztáshoz kifejlesztett páka-csúcs ez év december 23-ig, az év végi zárásig, a hagyományos páka-csúcsok árában, 1404 Ft-ért lesz kapható. Az új csúcsok nem akciós ára is igen mérsékelt, 2006 januárjától 1850 Ft

nő (7. ábra), ezért nagyobb teljesítmény-nyel, gyorsabban állítja helyre a kívánt hőmérsékletet.

Az ERSA és a Microsolder Kft. meg kívánja könnyíteni a hazai cégek átállását az ólommentes technológiára, ezért rendkívüli akciót hirdet: a készlet erejéig a nagy teljesítményű ERSA DIG 2000 forrasztóá-



7. ábra. A Power Tool páka teljesítményfelvételének változása a hőmérséklet függvényében lesz. (Az árak áfa nélkül értendők.) 2006. január 31-én a legalább 3 db akciós állomást vásároló cégek között 1 db 3 órás ólommentes forrasztási tréninget sorsolunk ki, amelyet a Microsolder Kft. a vásárló telephelyén tart meg.

**ERSA**  
NEM FERRALUMÉRI CSÚCSOK, HULLÁMFORRASZTÓ ÉS PERLON KÉSZLET

**TWS**  
KIVONÓ ÉS SZÉTELŐ ÉS FORRASZTÓKÉSZLET

**YISCOM**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
FORRASZTÓ ÉS ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**LOCTITE**  
FORRASZTÓKÉSZLET, FORRASZTÓKÉSZLET, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**ELANET**  
ALUMINUM ÉS OPTIKAI ÉRŐSÍTŐK, ELLENŐRŐ KÉSZLET

**HOSSZÚ ÉLETIDŐTARTAMÚ CSÚCSOK ÓLOMMENTES FORRASZTÁSHOZ!**

Erőteljes ERSA DIG 2000A forrasztóállomás Power Tool pákával, 832CDLF Lead Free csúccsal

**48.990 Ft** ÁFA

LF csúcsok: 1850 Ft helyett 1404 Ft+ÁFA

**ÓLOMMENTES AKCIÓ!**

**Microsolder Kft.**

1077 Budapest, Rumbold u. 11.  
Telefon: (1)266-9123, (1)266-9124 Fax: (1)266-1913  
E-mail: info@microsolder.hu  
Internet: www.microsolder.hu

A legalább 3 db akciós állomást vásároló cégek között 1 db 3 órás ólommentes forrasztási tréninget sorsolunk ki!

# Lézertechnológiai alkalmazások

GÉMES PÁL

A lézerek már a feltalálás után nem sokkal átlépték a halálsugár-bulvárhírverést, és a kezdetektől számos ipari alkalmazásban jelentek meg. Ezeket mindenekelőtt a koncentrált hőhatásra alapozták, mint a hegesztés, kivágás stb. Az elmúlt idők során aztán a kutatási eredményekből sorozatgyártású gépekké fejlődtek. Manapság már vannak olyan technikák, amelyeket szinte teljesen uralnak, ilyen például az elektronikai gyártásban szereplő nagy pontosságú stencilmaszkok készítése. Ez a pontossági igény az ólommentes forrasztóanyagok rosszabb területe miatt a jövőben még fokozódni is fog. Más helyeken, mint a hegesztés vagy a kódégetés, mostanában terjednek rohamosan, az ok itt is a pontossági igény növekedése, valamint az egyszerű, gyors és jól automatizálható működés...

## LPKF Laser & Electronics

Az LPKF Laser & Electronics cég, mint azt neve is mutatja – a hazánkban is jól ismert vegyszermentes nyomtatottáramkör-gyártási technológiák mellett – több mint tíz éve foglalkozik lézerek és a hozzájuk kapcsolódó technológiák fejlesztésével. Mindaddig ők is a hagyományosnak mondható lézeres vágás (stencil, kerámia, áramköri mikrotechnológiák) megoldására koncentráltak, de az ezekben a témákban szerzett tapasztalatok és a kialakított lézerforrások számára újabb alkalmazásokat kerestek – és találtak – az elektronikai, majd sok más területen. Az alábbiakban ezeket fogjuk ismertetni azok számára, akiknek gyártási elvárásai szükségessé teszik e pontos, megbízható és gyors technológiák bevezetését.

Ahhoz, hogy lézereket alkalmazunk, mindenekelőtt néhány alapelvet kell tisztázni. Az egyes anyagok nem egyformán nyelik el a különböző hullámhosszúságú fénysugarakat, ezért minden alkalmazásban meg kell vizsgálni, milyen lézert kell, vagy lehet használni. Az 1. ábra mutatja a két legfontosabb anyagcsoport tulajdonságait és az LPKF Laser & Electronics által kifejlesztett lézerefényforrásokat.



1. ábra. Lézerek az anyagtulajdonságok függvényterében

Ez azonban nem minden. Látszik például, hogy a háromszorozós Nd:YAG (neodimium-itrium-alumíni-

um-gránát) UV-lézerek alkalmasnak látszanak a szigetelőn levő fémrétegek (pl. nyomtatott áramkörök) megmunkálására, mivel a fémréteg elnyeli, a szigetelő viszont nem adszorbeálja az UV-sugarakat. A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy a jobb szabályozási (impulzusszélesség és teljesítmény) jellemzőkkel rendelkező alapfrekvenciás Nd:YAG IR lézerek jobban megfelelnek erre a feladatra. Ezt e cégnél a ProtoLaserek már csaknem tízéves tapasztalatai támasztják alá. Az ábrán szándékosan nem szerepelnek a – szintén UV-sávú – excimer (homomolekuláris, gerjesztett komplex) lézerek, amelyeket a fémmegmunkálásban, elsősorban a stencilvágókban alkalmaznak, s amelyekkel most nem kívánunk foglalkozni. Szerepel viszont a távoli IR-sávban működő CO<sub>2</sub> lézer, amely elsősorban szigetelőanyagok, -rétegek megmunkálására szolgál. Az alapok tisztázása után nézzük most már a termékeket.

## MarkLine 10

Az legkisebb, ha lehet evvel a kifejezéssel élni, a MarkLine 10 kódégető, amelynek korábbi, 8-as változatáról már írtunk. Az új típus, nevéből láthatóan 2 W-tal erősebb lett. Ez a lézer alapkiépítésében tulajdonképpen egy OEM-alkalmazásokra szánt eszköz, amelyet a felhasználó építhet be különböző berendezésekbe. A hozzá adott szoftver segítségével elvégezhető a kódolás, azaz a megadott adatokból (pl. dátum, hely, sorszám stb.) összeszerkeszti a kívánt formátumú vonal- vagy mátrixkódot, vagy akár TrueType-szöveget. Ezen túlmenően alkalmas egyéb gravírozási és vágási feladatokra fém-, műanyag vagy nyomtatottáramkör-felületen. Az igazi előnye ennek a szoftvernek, hogy nemcsak egy égetési paraméter adható meg, hanem az égetés menete során az alakzat követel-

ményeinek megfelelően folyamatosan változtathatók a technológiai adatok. Így a különböző túlégések, szenesedések elkerülhetők. Ez különösen fontos akkor, ha nyomtatott vagy vastagréteg-áramkörön dolgozunk, pl. ellenállásértékek be-szabályozásakor.



2. ábra. A MarkLine 10 lézer

## LaserScalpel

Ennek az utóbbi feladatnak speciális megvalósítása a nyomtatott áramkörök gyártási hibáinak javítására használható LaserScalpel (lézerszike). Ezzel a mikroszkóp alatt egy 25 µm/1 mil-es szerszámmal és pontossággal lehet dolgozni egy 2x2 mm-es mezőben, ami a szokásos manuális módszerrel lehetetlen. Így a nagyobb felbontást igénylő, és ezért kisebb kizozatalt adó áramkörök is gazdaságosan gyárthatóak a technológiai követelmények túlzott, drága emelése nélkül.



3. ábra. A lézerszike



## MicroLine

A nyomtatott lapok megmunkálásának másik formája a lézeres kontúrvágó, amelyet a készre szerelt lapok szétvágására lehet gazdaságosan használni. Azért gazdaságos, mert nem igényel felügyeletet, szerszámcsere, és pontosága is felülmúlja mechanikus társaiéit. Természetesen ezen eszközök teljesítménye nagyobb a 18 ... 70 µm-es fóliák vágására szolgáló YAG-lézerekénél, eléri akár az 50 W-ot is. Itt azonban szétválik a szokásos FR4 és a kisebb vastagságú, hajlékony lemezek darabolása. A merev, vastag FR4-et megmunkáló MicroLine P 350 C berendezésben CO<sub>2</sub> lézert alkalmaznak, míg a vékony anyagokra jobban megfelel egy MicroLine UV-lézer. Az ilyen berendezések vágósebessége eléri, sőt meghaladja a 30 ... 50 mm/s-ot, ami a szokásos eljárásokkal lehetetlen. Ezért az ilyen berendezések ciklusidője beilleszthető a leggyorsabb és legkényesebb, amorf alakú, zsúfolt lapokat szerelő sorokba is. Ráadásul, nem lévén szerszám és annak befogása, az alkatrészek akár a lap legszélén is lehetnek anélkül, hogy ez a megmunkálást akadályozná.



4. ábra. A MicroLine vágólézer

## LaserQuipment

Műanyag alkatrészek hegesztésére a LaserQuipment-sorozat szolgál, amely széles tartományban hangolható infravörös lézerevel a legkülönbözőbb nagy pontosságú, jó minőségű kötések, rögzítések kialakítására alkalmas. Ez a berendezés természetesen már csak CO<sub>2</sub> lézerevel dolgozik, és működése azon alapul, hogy a felső anyag a lézersugárzás számára átlátszóbb (például vékonyabb), mint az alsó, amely ugyanazon idő alatt megolvad, és így összeköti a két alkatrészt. Erre legjobb példák az autólámpák házai, de számos egyéb alkalmazás is lehetséges. A sorozat különböző elemei önálló munkahelyként,



5. ábra. LaserQuipment Power berendezés

automata sor részeként, vagy célgépbe építhető változatban is kaphatóak, sőt speciális megoldásban, összeépítve egy öttengelyes robottal, egészen elrugaszkodott alakú kötések is létrehozhatók.

## TMG vario II

A hegesztések minőségi ellenőrzésére, mintegy melléktermékként hozták létre



6. ábra. TMG vario II vizsgálókészülék

és szabadalmaztatták a CO<sub>2</sub> lézerezés vizsgálatán alapuló, TMG vario II berendezést. Ennek segítségével kiválóan és olcsón követhető nem csak a hegesztett, de a fröccsöntött alkatrészek minősége is, ami lényegesen kiterjeszti e hordozható berendezés használhatóságát.

Végül, de nem utolsósorban, a kifejlesztett sokféle lézerezés alkalmazásával, akár MarkLine 10, akár MicroLine-sorozat vagy a LaserQuipment berendezések alapján, partnereink és a gyártó teljes támogatásával további, megrendelőink kívánságainak megfelelő lézertechnológiai munkahely vagy célberendezés kifejlesztésére is vállalkozunk!

Mik lehetnek ezek? Nos, a teljesség igénye nélkül:

- mikrofuratok (pl. via, eltemetett via stb.) készítése
  - szuperfinom struktúrák kialakítása fém- és szerves rétegekben (pl. RFID antennák, mikrokötések előkészítése)
  - finom felületi gravírozások és más alakadó megmunkálások
  - fém-, műanyag és kerámiaalkatrészek, -mintázatok kivágása
- Ennek pedig csak a kedves Olvasó fantáziája és igénye szabhat határt!

**Weller** Műanyag-robotok  
**Erem** Papl. szerszám  
**PAPST** Villamos  
**haupa** Elektronikai ábrák  
**bis** Autóelektronika szerszám  
**roger** Műanyagok  
**molex** Csatlakozók  
**BERNSTEIN** Szerszámgyártás, ISO 9001  
**prossmaster** Erőgépek, légi  
**C+F Kft.**  
 1134 Bp., Angyalföldi út 38.  
 Tel./fax: 346-8456, 346-8476  
 E-mail: cft@rfc.hu  
 Web: www.cft.hu

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

**RLC ELECTRIC**  
**ELEKTRONIKAI Kft.**

5400 Mezőtúr, Kossuth út 38. • Tel./fax: (+36-56) 350-973  
 E-mail: rlcft@axelero.hu

# Robusztus, de mégis elegáns aluprofil dobozok

A Phoenix Mecano Kecskemét Kft. gyártója és forgalmazója azoknak a dobozoknak, amelyek a legszélesebb körű elektronikus eszközök burkolatát alkotják. A termékpalalettán számos műanyag és alumínium doboztípus található. Ebben a cikkben csak az alumíniumprofilokból felépített dobozokkal foglalkozunk.

A felépítés koncepciója roppant egyszerű: a dobozok palástja a vevő igénye szerint méretre vágott alumíniumprofil, amit a két végén lemezzel vagy öntött alumínium végzárókkal látnak el.

A régebbi konstrukciók már évek óta nagy népszerűségnek örvendenek az ügyfelek körében. (Ilyenek az Alubos, Aluplan, Multitronic és a Profitronic névre keresztelt doboz családok.)

Mivel ezeket már sokan ismerik, így csak röviden ismertetjük őket.



■ **Alubos** – ez a robusztus, ám szép formájú alumíniumtokozat a magas műszaki követelményeknek megfelelő tulajdonságaival (elektromágneses árnyékolás, IP65 védettség), széles méretválasztékkal, színes tömítéseivel méltán az egyik legközkedveltebb termékünk. Különböző végzáró fedelek állnak rendelkezésre, amelyek akár elemtartóval, akár infraátresztő műanyag lappal vannak felszerelve. A falra szerelhető műszerek rögzítéséhez többféle lehetőség kínálkozik. De egy megfelelő adapterkészlet lehetővé teszi az Alubos pultműszerként történő alkalmazását.

■ **Aluplan** – a hazai gyártás előnyeit kihasználva a profilok igény szerinti méretre darabolásával a műszerház a mindenkori beépítendő elektronika méreteihez igazítható.

Különböző anyagú, 3 mm vastag elő- és hátlapok állnak az ügyfelek rendelkezésére, amelyek becsúsztatással, vagy csavarral rögzíthetők a profilhoz.

■ **Multitronic** – elektromágnesesen árnyékoló alumínium tokozatcsalád, amely a mérés- és szabályozástechnika területén egyeduralgkodik. Az alap kivitelű profilhossz 180 mm, de ettől eltérő dobozméretek is rendelhetőek. Kívánság szerint a rendelkezésre bocsátott rajz alapján a dobozt megmunkáljuk.

■ **Profitronic** – kártyatartó tokozat a Rose cég fejlesztése, ami az IP40–IP65 védettségű területen, és az elektromágneses árnyékolást igénylő termékeknek kínál ideális megoldást.

Az új fejlesztésű alumíniumdobozok szépen illeszkednek az imént ismertetett dobozcsaládok sorába. Ezek a BOS-Ecoline, a No Vo Tronic és a Com Tronic.

■ **Bos-Ecoline** – átgondolt koncepciójával egyesíti az alumíniumprofilok előnyeit és a műanyag végzárók optimális ár-érték arányát. A különféle méretek és profilvariációk teszik lehetővé sokoldalú felhasználhatóságát az elektronika területén. Háromféle keresztmetszetű profil áll ügyfeleink rendelkezésére: zárt, vízszintesen osztott és egy oldalról nyitott. A robusztus aluprofilok 3-féle sztenderd hosszban kaphatók. A műanyag záróelemek falifüllel vagy anélkül rendelhetők. Az IP40 alapvédettség kívánság szerint IP54-re emelhető.

■ **No Vo Tronic** – három különböző méretű profil és a hozzájuk tartozó öntött alumíniumfedelekből szerelhető össze. A tömítés lehet purhab vagy az érzékenyebb elektronikahez EMC tömítés. Az elektronika teljes védelme érdekében a csavarok nem a profilon belül, hanem a külső oldalon helyezkednek el. Így elkerülhető, hogy a szuperérzékeny elektronikát forgács vagy bármilyen más – a csavarbehajtásnál keletkező – szennyeződés károsítsa. További előny az oldalfalon elhelyezkedő horony, amely műanyag takaróleccsel elfedve szép formát ad a doboznak, de akár funkcionálisan is kihasználható.

■ **Com Tronic** dobozt csakúgy, mint az előbit, ezt is a mérés-, szabályozás- és vezérléstechnika, valamint a gyógyászat és informatika területére ajánljuk. A profilt és a frontlapot úgy tervezték, hogy alkalmazkodjon a piacon található kompakt vezérlések beépítési méreteihez. A kombinált tömítési rendszer segítségével az IP65 védettségű osztály elérhető.

A dobozokat Magyarországon a Phoenix Mecano Kecskemét Kft. forgalmazza.

A Phoenix Mecano Csoport az ún. rendszerintegráció keretében nem csak ipari dobozokat gyárt, hanem kielégíti a vevőspecifikus igényeket is, de akár különböző felhasználási területek komplett berendezéseinek funkcióvizsgálatát is vállalja.



**PHOENIX MECANO**

Phoenix Mecano Kecskemét Kft.

H-6000 Kecskemét, István király krt. 24.

Tel.: 06/30-968 6220. Fax: 06/1-261 3464

**SILVERIA**

- Elektronikai panelek gépi- és kézi-beültetése 35um pontossággal
- BGA-sikatrészek röntgenozása, AOI
- Kábelkonfekcionálás
- Precíziós elektronikai sorozatgyártás

**Silveria Kft. – Kecskemét**

**Telefon: (+36-76) 505-420**

**info@silveria.hu**

# További vizsgálatok az ólommentes beültetés területén: stenciltechnológiák stencilnyomtatáshoz

CLIVE ASHMORE

Ahogy az elektronikai gyártók felkészülnek a hivatalosan 2006 júliusában kezdődő ólommentes korszakra, egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a stencilnyomtatástól kezdve a beültetési folyamatok átfogó jellegű újraértékelése szükséges. A DEK legújabb kutatása azt jelzi, hogy a stencileket valószínűleg módosítani szükséges ahhoz, hogy az új, ólommentes paszták hatása a legjobban érvényesüljön...

## Bevezető

Beköszöntött az ólommentes beültetés korszakának hajnala: az elektronikai gyártóknak az EU által előírt 2006-os határidőre kész gyártási folyamatokkal kell rendelkezniük. A forrasztópasztagyártók elvégezték munkájukat, és a piacon széles körben rendelkezésre állnak használható ólommentes paszták. Ám azok a gyártók, akik úgy gondolják, hogy egyszerűen átállnak a korábbi pasztaszállító javasolt ólommentes pasztájára, és bevezetik az ajánlott újraömléshatási profilt, nem bízhatnak automatikusan a sikeres átállásban ez már ma is ismeretes.

Egyre nyilvánvalóbb, hogy az elektronikai gyártóknak meg kell érteniük az ólommentes paszták hatásait és tulajdonságait a beültetés minden egyes szakaszában ahhoz, hogy megóvják magukat a kellemetlen meglepetésektől az új eljárások bevezetésekor. A DEK legújabb kutatásai kimutatták, hogy az ólommentes szitanyomtatás ismétlési pontossága rendkívüli mértékben függ a stencil karakterisztikájától, beleértve a stencil anyagának megválasztását, valamint a választott gyártási technológiát is. A kutatási eredmények szerint a különböző pasztagyártók ólommentes pasztái – még akkor is, ha ugyanazon forrasztóvízvezetelen alapulnak – egy adott folyamatban eltérő teljesítményt nyújthatnak.

Ami a különböző gyártók szerinti eltéréseket illeti, a paszta viselkedését tekintve az idő múlásával várhatólag az ólommentes forrasztópaszták összetételei rendkívül csekély módon fognak eltérni egymástól, csakúgy, mint korábban az ólomtartalmú paszták esetében. Jelenleg azonban különbségek mutatkoznak a különböző gyártók pasztáinak viselkedésében, ahol maguk a gyártók sem írták le kimerítően a hatások jellemzőit, és nem értik teljesen az eltérések okait.

Ezért a jelen kísérlet azt tűzte ki céljává, hogy megvizsgálja a stencil anyagának és a gyártási technológiáknak a hatásait két vezető pasztaszállító ólommentes pasztáival, és kontrollként egy jól ismert ólomtartalmú pasztával végzett stencilnyomtatás esetén. Bár a kiválasztott ólommentes paszták ugyanazon forrasztóvízvezetelen alapulnak, a folyástani vizsgálatok tesztkörülmények között különböző eredményeket mutattak.

## Célkitűzés

A kísérlet célja az volt, hogy összehasonlítsuk a stencilek tulajdonságait és a paszta viselkedését, a folyamatképesség kiszámításával a paszta felvitelének hatékonyságát, ill. a  $C_p$  és  $C_{pk}$ -értékeket tekintve a forrasztópaszta magasságának, területének és mennyiségének adatai alapján, amely adatokat különböző stencilekkel és pasztákkal készített értékelhető számú nyomtatás alapján nyertük. A vizsgálat hétféle stenciltípusra koncentrált, amelyek mindegyikét használtuk ólommentes és ólomtartalmú pasztákkal is. Összesen 21 kísérletet végeztünk a hétféle stencillel és háromféle pasztával. Öt panelből álló tételeket nyomtattunk, egymást követő három sorozatban. Eredményül a tanulmány számára 5,5 millió adatpont állt rendelkezésre. A stencil tartalmazott a nyomtatófejjel párhuzamos és arra merőleges apertúrákat is. A nyomtatási minőséget és a hibák visszajelzéseit Cyber Optics SE300 forrasztópaszta-vizsgáló rendszerrel mértük.

## Kísérleti feltételek

### 1. Nyomtatóberendezés

A tanulmányt DEK Horizon nyomtatóval végeztük, amely a gyártóknak az alap  $C_p$  és  $C_{pk}$ -értékek elérésére a gyártó által meghatározott metódus szerint volt

kalibrálva, hogy az alapértékek az ezen géptípusra meghatározott 1,6-es értékeknél magasabbak legyenek. A statisztikai pontosság érdekében a teljes kísérlet során ugyanazt a gépet, interfészt és nyomtatófejeket, valamint nyomtatott áramkörök ugyanazon sorozatát használtuk.

### 2. ProFlow DirEKT Imaging

A jelenleg létező vezető ólommentes paszták általában magasabb szilárdanyag-tartalommal bírnak, mint az ismert SnPb-összetételek, ami nagyobb viszkozitást eredményez. Ez széles körben ismert, azonban ennek egyértelmű következményei is vannak a stencilnyomtatásra. A paszta viszkozitása nem csak közvetlenül befolyásolja a paszta elválasztási képességét, hanem módosítja a felviteli sebesség és az apertúra-kitöltés közötti viszonyt is. Emellett az ólommentes pasztáknak a nagyobb óntartalom (Sn) miatti magasabb költségei eredményeként nagyobb figyelmet kell fordítani az anyagkezelésre és a -tárolásra is. Ezért várható, hogy a ProFlow DirEKT Imaging – amely sokkal hatékonyabb és nagyobb ismétlési pontosságú apertúra-kitöltést ér el, mint a hagyományos késekkel végzett nyomtatás – lesz az ólommentes beültetés választott nyomtatási technológiája. A jelen cikk 6. ábrája illusztrálja a ProFlow előnyeit a hagyományos viszonyítva, a paszta apertúrákat kitöltő ismétési pontosságára nézve, amely közvetlenül befolyásolja a paszta mennyiségét a nyomtatott huzalozású panelen.

A ProFlow újratölthető fej- és kazetarszisztemének változatai bizonyítottan megtakarításokat eredményeztek az ólomtartalmú paszták használatánál, ami még figyelemreméltóbb megtakarítást fog eredményezni az új, magasabb költségű ólommentes paszták esetében.

I. táblázat. Vizsgált forrasztópaszták

Pasztá száma	Ötvözet típusa	Fém tartalom (súly%)
1	Sn96, 5Ag3, 0Cu0,5	88,5
2	Sn63Pb37	90,0
3	Sn96, 5Ag3, 0Cu0,5	89,5

II. táblázat. Vizsgált stencilapertúrák

Rácsosztás	Apertúraszélesség (mm)	Apertúrahossz (mm)	Területi arány
0,5 mm QFP	251	1550	1,08
0,4 mm QFP	201	1550	0,86
0,3 mm QFP	152	1572	0,69
0,5 mm CSP	305	305	0,76

III. táblázat. Fém típusok és gyártási módszerek

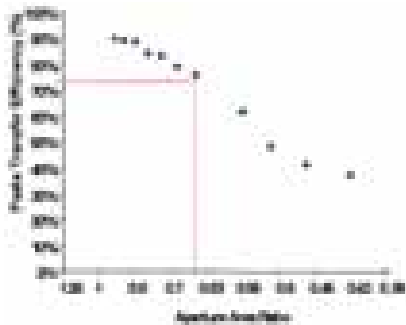
Stencil típus	Fém típus	Gyártási módszer
A	100 µm vastag rozsdamentes acél	YAG Laser 1
D	Nikkel	YAG Laser 1
E	Nikkel	Electro Form
F	Kapton	CO <sub>2</sub> Laser
G	Magas nikkel tartalmú rozsdamentes acél	YAG Laser 1

### 3. Anyagok

A vizsgálatban használt forrasztópaszta-minták az I. táblázatban találhatóak. Valamennyi minta nem tisztítási igényes paszta. Az I. táblázatban szereplő összes, minta kereskedelmi forgalomban kapható.

### 4. Stencil

A stencilapertúrák elfogadott tervezési szabályok alkalmazásával kerültek megtervezésre a 0,5 mm lábtávolságú QFP, 0,4 mm lábtávolságú QFP és 0,5 mm lábtávolságú CSP alkatrészek részére. Ezen területi arány egy kifejezetten stabil folyamathoz lett kialakítva. A II. táblázatban leírt apertúra-geometriákat az 1. ábrában látható területi arány-



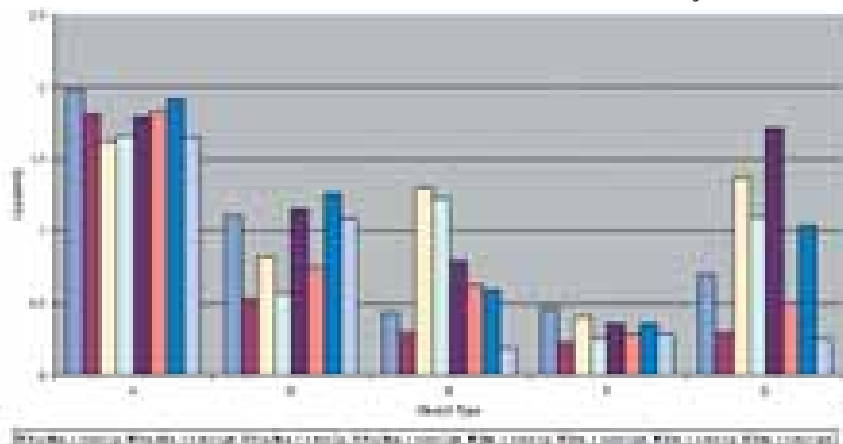
1. ábra. A területi arány képletének számítása

képlet alkalmazásával kalkuláltuk.

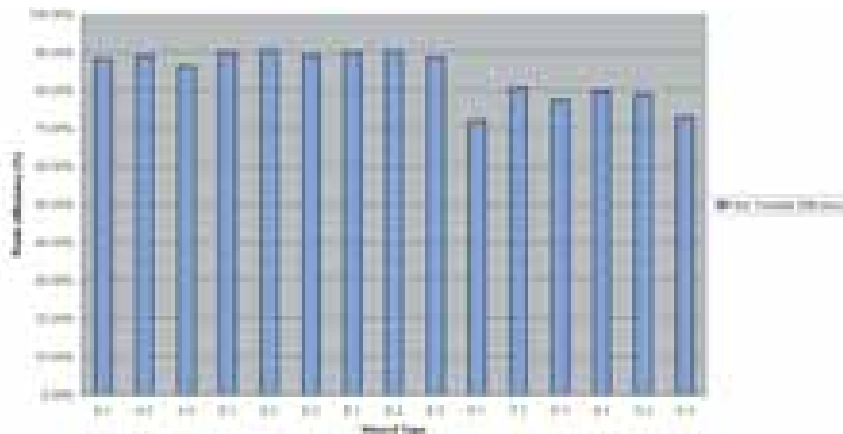
A III. táblázatban a jelen kísérlethez felhasznált stencilalapanyagok és az alkalmazott megmunkálási módszer látható. Mivel különböző módszereket, anyagokat és eljárásokat használtunk a stencil gyártásához, az apertúrák méretre és helyzetükre vonatkozó stabilitását a forrásul szolgáló Gerber-adatok nominális értékeihez viszonyítottuk. A 2. ábrán a teszt eredményei láthatók

paszta mennyiségének ismétlési pontossága és a választott stenciltechnológia mérettartóssága közötti mögöttes összefüggésre mutattak rá. (Példának okáért a kaptonról tudjuk, hogy a vizsgált anyagok közül a leggyengébb mérettartóssággal rendelkezik, ezért a kísérletbe illusztrációként vettük fel.) A 3. ábrán a pasztafelvitel hatékonysági vizsgálatának eredményei láthatók, amelyek megerősítik a nikkel-galván stencil kiválóbb minőségét.

Ám – bár az Electro-Form stencilnek a várakozások szerint minden technológiánál jobb eredményt kellett volna adnia – az eredmények elmaradtak a várakozástól. Érdekes módon a hibrid stencil figyelemre méltó pasztaátadási jellemzőkkel rendelkezik mind ólommentes pasztákkal, mind ólomtartalmú anyaggal. A vizsgálat másik jelentős felfedezése a különböző ólommentes paszták közötti különbség. Szinte valamennyi esetben a 3. sz. paszta felvitelére kevésbé hatékony, mint az 1. sz.



2. ábra. A tesztben használt stencil helyzeti és méretbeli integritásának vizsgálata



3. ábra. Pasztafelviteli hatékonyság minden anyag és stencil vonatkozásában

### A forrasztópaszta elemzése

A forrasztópaszta nyomtatott magasságát és területét, valamint az egyes apertúratípusok által kibocsátott paszta mennyiségét az ellenőrző rendszerből nyert adatokkal összehasonlítottuk, és grafikus formában ábrázoltuk. Az eredmények a

pasztáé. Ezért a paszták értékelése olyan lényeges kérdésnek minősül, amellyel a gyártástechnológusoknak foglalkozniuk kell. A 4. és 5. ábra – amelyen a 3. sz. paszta szűkebb folyamat ablakaészlelhető, annak ellenére, hogy a forrasztóövözet összetétele megegyezik a többi pasztáéval – szintén rávilágít erre a problémára.



# a to b to see

## Az új generáció kulcsa

A DEK „Instinctiv” a generáció új kulcsa az intelligencia és a hatékonyság terén, meg is jelölte a generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól. Ma a következő generáció kulcsa az új generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól.

Az „Instinctiv” a generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól. Ma a következő generáció kulcsa az új generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól. Ma a következő generáció kulcsa az új generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól.

Ma a következő generáció kulcsa az új generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól. Ma a következő generáció kulcsa az új generációval „a”-tól „b”-ig terjedő úttól „b”-ig terjedő úttól.

# DEK

**Europa. Powered by INSTINCTIV™**  
**Már a jövőben vagyunk...**

„Know the difference”



DEK Budapest Group  
 Tel: +36 1 441 1000  
 Fax: +36 1 441 1001

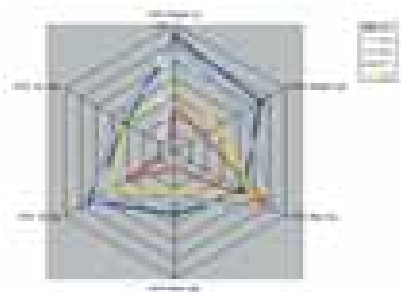
DEK Szeged Group  
 Tel: +36 36 517 1000  
 Fax: +36 36 517 1001

DEK Pécs Group  
 Tel: +36 76 517 1000  
 Fax: +36 76 517 1001

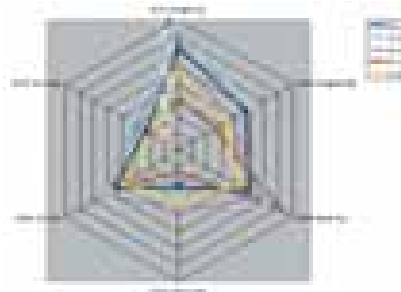
DEK Győr Group  
 Tel: +36 97 517 1000  
 Fax: +36 97 517 1001

DEK Miskolc Group  
 Tel: +36 34 517 1000  
 Fax: +36 34 517 1001





4. ábra. Eredmények valamennyi stencil-típusra és az 1. sz. szállító ólommentes pasztájára



6. ábra. Eredmények valamennyi stencil-típusra és ólomtartalmú pasztára

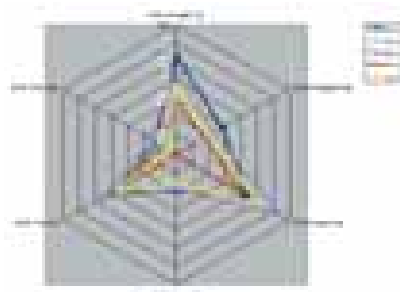
A nyomtatási teszt során összegyűjtött átlagmennyiség-, átlagterület- és átlagmagasság-adatokból kiszámított  $C_p$  és  $C_{pk}$ -értékek ismét csak rávilágítanak a stencil gyártási technológiájának és a forrasztópaszta megválasztásának hatására a teljes nyomtatási folyamatra.

A kirajzolódó diagram a gyártási képesség és a stenciltechnológia közötti kompromisszum megkötését jelzi. Az Electro-Form kitűnő képességet mutat, a hibrid stencil szorosan követi a második helyen, a harmadik pedig a standard lézerrel vágott stencil.

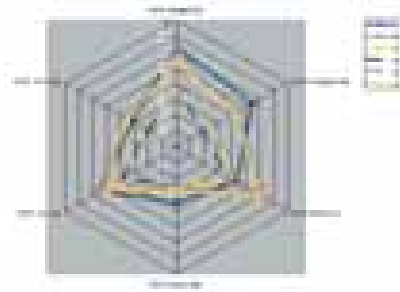
#### A stenciltechnológia elemzése

Amennyiben elsősorban a  $C_p$  és  $C_{pk}$ -adatokat a mennyiségre vonatkozó aspektusára koncentrálunk, a 3. és 4. ábráról az olvasható le, hogy az „E” Electro-Form nikkel-stencil és a „D” hibrid stencilnyomtatási minősége sokkal kevésbé függ az ólomtartalomtól. Elfogadható csak a mennyiségi adatokra koncentrálni, mivel a paszta mennyisége nagymértékben meghatározza az alkatrész és forrasztószem közötti mechanikus kapcsolat minőségét.

A 3. és az 5. ábrát összehasonlítva az is látható, miként nyomtat nagyobb ismételtelhetőséggel a „G” jelű stencil az „A” stencilhez képest, ha ólomtartalmú pasztáról áttérünk ólommentesre. Mint-hogy az egyedüli szignifikáns különbség a „G” stencil magas nikkel-tartalma, ez azt bizonyítja, hogy az ólommentes forrasztópaszta-anyagok paszta mennyiségnyomtatás-ismétlési pontossága függ a stencil alapanyagától.



5. ábra. Eredmények valamennyi stencil-típusra és a 2. sz. szállító ólommentes pasztájára



7. ábra. A folyamat képesség összehasonlítása hagyományos keses és ProFlow eljárással, minden stenciltípusra

Érdekes módon valamennyi stencil  $C_p$ -értéke (ismétlési pontossága) az ólomtartalmú anyaggal jó teljesítmőképességet mutatott. Ez magyarázható azzal a ténnyel, hogy az apertúraarányok meghaladták a 0,66-os területi arányt, amely egy felettebb robusztus folyamatot definiál. A többéves fejlődést figyelembe véve látható, hogy az ólomtartalmú anyagok az idő folyamán egyre kevésbé függték az apertúrák karakterisztikájától. Másrészt az ólommentes anyagok ebben a pillanatban kevésbé kiforrottak. Ez magyarázhatja azt, hogy a paszta mennyiség ismétlési pontossága függ az apertúra karakterisztikájától. Az ólommentes paszták idővel valószínűleg hasonlóan nagymértékű fejlettséget fognak elérni.

#### Összefoglalás

A jelen tanulmány által nyert adatok azt jelzik, hogy a pontos gyártású, megfelelő apertúraméretezéssel rendelkező stencil rendkívüli fontosságú az ólommentes pasztákkal végzett stencilnyomtatás terén. Ez a legalapvetőbb követelmény. Ezután a stencil anyaga játszik egyre fontosabb szerepet. A nikkel-tartalom növelésével a nyomtatott paszta mennyisége nő. Ezt a nikkel-galván stencil teljesítménye mutatja, amely csak kismértékben volt jobb, mint a hibrid stencilé, amelyet lézerrel vágta ki nikkel alapanyagból. Ez érzékelhetően nagyobb mennyiségismételtelhetőségi pontosságot ér el, mint a magas nikkel-tartalmú rozsdamentes acél, amelyet a sorban a standard lézerrel vágott rozsdamentes acél követ.

A zártfejes nyomtatás, pl. ProFlow-technológiát használva, nagyobb ismétlési pontosságú folyamatot biztosít az ólommentes paszták legújabb generációjával. Emellett csökkenti a pasztaveszteség mennyiségét is. Ez még súlyosabb jelentőségű kérdés a magas óntartalmú ólommentes paszták, mint a megszűnő ólomtartalmú paszták esetében.

**ÚJ ADAGOLÓKÉSZÜLÉK MINDEN FOLYADÉKHOZ**

- PREZÍZIÓS
- MINIMÁLIS
- KONTRAKT
- HIGIÉNIZÁLT

**ADAGOLÓKÉSZÜLÉK**

Reagasztók, szerek, gittok, paszták, tinták, kátrányok, stb. pontos és precíz adagolására.

EFD  
H-8228 Dabasváros  
Tel.: (06-52) 535-844  
Email: hungary@efd-inc.com

**EFD**  
Generál importőr

# A meglévő hullámforrasztó gép használata ólommentes termelésre

GERT SCHOUTEN

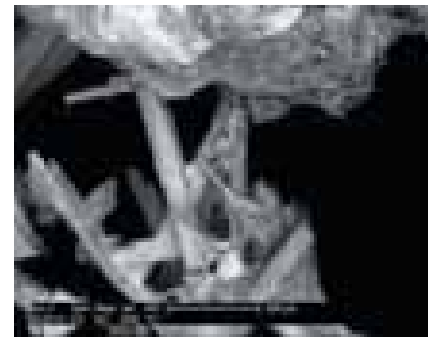
Sokaknak okoz ma dilemmát, hogyan is térjenek át az ólommentes technológiára a meglévő hullámforrasztó gépükkel. Mi a legjobb megoldás arra, hogy a gép évek múlva is probléma nélkül üzemeljen?

Az ólommentes forrasztás egyik legkényesebb eleme az ónkád. Az ólommentes ötvözet hajlamos arra, hogy az ónkád, illetve a hullámformálók rozsdamentes anyagából vas (Fe) részecskéket oldjon ki. A vasrészecskék egybeépülnek az ólommentes ötvözet ónrészével, így kialakítva a  $\text{FeSn}_2$ -kristályszerkezetet. Ezeknek a kristályoknak az olvadási pontja  $500\text{ }^\circ\text{C}$  körül van és nagyon törékenyek. Fizikai felépítésükből következően egyre nagyobbá válnak, és

az ónkádban azokon a helyeken gyűlnek össze, ahol az áramlási sebesség alacsony.

Amint azt az alábbi képek is mutatják, ez valós probléma. Kezdetekben nem is látszik szabad szemmel, mert a formálódás csak  $\mu\text{m}$ -es nagyságban zajlik, de idővel akár több centiméteres átmérőjű formálódások is megjelenhetnek az ónkádban.

Ezzel párhuzamosan rozsdamentes acélrészek oldódnak ki a kád, illetve a



1. ábra.  $\text{FeSn}_2$ -kristályok



2. ábra.  $\text{FeSn}_2$ -kristályok összeállva

hullámformálók anyagából, a vas kioldódása miatt. A kioldódás mértékét több paraméter is befolyásolja: az

# ATT

professzionális megoldás ólommentes alkalmazásokhoz

ATT Hungária Kft. 8000 Székesfehérvár, Királysor 19. [www.att.co.at](http://www.att.co.at)  
Tel.: 22-505-882 Fax: 22-505-883 office-hu@att.co.at

## Coltari



Flux forrasztópaszták és forrasztószalok

## Vitronics Soltec

Our reliability is your productivity



Reflow – hullám- és szelektív forrasztógépek

## OKI



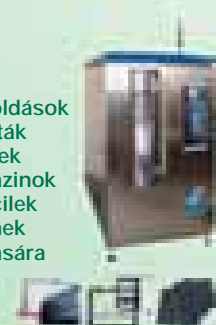
Kézi forrasztó- és SMD javítóberendezések

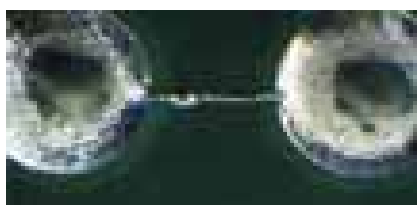
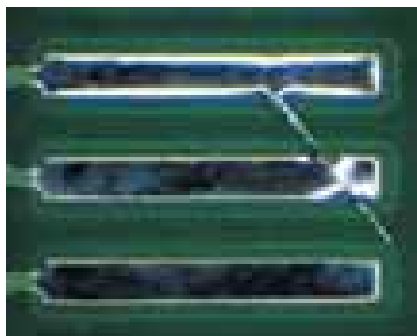


Reflow- és Wave profilmérő berendezések



Megoldások paletták keretek magazinok stencilek meshek mosására



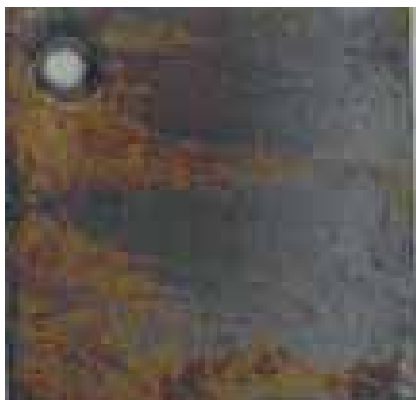


3. ábra. Az  $\text{FeSn}_2$ -kristályok rövidzárlatot képeznek

ólommentes ötvözet típusa, a beállított hőmérséklet, az áramlási sebesség és az ónkád minősége.

A következő képeken jól látható, hogy ez komoly forrasztási problémákat is okozhat.

Az így képződött  $\text{FeSn}_2$ -kristályok visszakerülnek a forrasztási felületre, és



4. ábra. Króm-karbiddal kezelt felület

külső ránézésre rövidzárlatokat képeznek, forrasztási pontunkat pedig belülről törékenyvé teszik.

Amennyiben az ónkádban magas vastartalom mérhető, az arra enged következtetni, hogy kioldódás van folyamatban. Ez ellen a megfelelő anyag kiválasztásával lehet védekezni.

Ma jelenleg sokféle anyag van forgalomban, ami azt hivatott szolgálni, hogy kiváltsa a régi anyagokat, és ellenállóbb legyen az ólommentes ötvözetel szemben.

Különböző anyagok vizsgálata után az egyik ilyen legellenállóbb anyagnak



5. ábra. AISI 304

a króm-karbiddal (3338) kezelt felület bizonyult. Egyéves, folyamatos tesztperiódus után sem jelentkezett oxidáció a felületén. Ezzel szemben például az AISI 304 típusú rozsdamentes acélon már néhány hetes folyamatos használat után látható volt az oxidáció.

A Vitronics Soltec cég évek óta használja ezt a speciális felületkezelést az általa gyártott forrasztógépekben. Az anyag időállóságát bizonyítja, hogy a 7-8 éve ólommentesen működő gépekben sincs semmi jele az ötvözet elhasználódásának.

## A Filtronic gyártási kapacitása Magyarországon bővül

2005. október 14-én ünnepélyes keretek között nyílt meg a Filtronic plc székesfehérvári elektronikai gyára. A megnyitón Nagy-Britannia nemzetközi kereskedelmi és befektetési különleges megbízottjaként jelen volt Ökirályi Fensége, York hercege (András herceg),



1. ábra. András herceg a megnyitón

a Filtronic felső vezetése és a cég legnagyobb ügyfelei.

A székesfehérvári Videoton Ipari Parkban a cég egy több mint 8000 négyzetméteres gyártócsarnokot újított fel gyáregysége számára. A megnyitó üzembe a termelés egy részét Finnországból helyezik át, de az áthelyezés egyik, már működő gyártóegységet sem érinti, ezekben nem kerül sor elbocsátásokra.

A Filtronic egyelőre 50 embert kíván foglalkoztatni, azonban a létszámot 12 hónapon belül 500-ra szándékoznak emelni. Az első gyártósor már elkészült, felvették az első magyar alkalmazottakat, és szeptember végére elindult a termelés. A beruházás értéke 2 millió euró.

A rendezvényen Ökirályi Fensége, York hercege (András herceg) is részt vett, aki Nagy-Britannia nemzetközi kereskedelmi és befektetési különleges megbízottja. E szerepében York hercege számos hivatalos tevékenységet végez;

többek között bátorítja a brit cégeket a nemzetközi kereskedelembe való bekapcsolódásra, arra, hogy a brit vállalatok termékeket és szolgáltatásokat értékesítsenek Nagy-Britannián kívül is, illetve Nagy-Britannia tőkét, beruházást vonzzon és tartson meg, a brit munkahelyek megőrzése érdekében.

A Filtronic plc világszerte számos RF, mikrohullámú és milliméter-hullámú eszközök alkatrészeinek és részegységeinek gyártásában és tervezésében. A cég termékeit a vezeték nélküli kommunikációs infrastruktúra berendezéseiben, mobilkészülékekben, elektronikus haditechnikai eszközökben és pont-pont kommunikációs rendszerekben használják. A termékek szűrik, erősítik, adják/veszik az RF-jeleket. A Filtronic a világ minden jelentős átviteli szabványára és modulációs rendszerére képes termékeket szállítani, bármely frekvencián működjenek is ezek. A cég stratégiai partnere a BAE SYSTEMS-nak.

Az ITDH találkozót szervezett a Filtronic számára már Magyarországra betelepült vállalatokkal, munkaerő-kölcsönző cégekkel, valamint számos, támogatásokkal, lehetséges telephellyel kapcsolatos információt, tanácsadói szolgáltatást nyújtott.



# Az I&J FISNAR Inc. legújabb, I&J7100CE típusú asztali adagolórobotja

## VARGA MÁTYÁS

Az I&J Fisnar Inc. folyamatos termékfejlesztésének eredményeként ez év végén jelenik meg a piacon a 7000-es szériájú robotcsaládjának legkisebb tagjával, a 7100-as típusal.

A berendezés kifejlesztését az a cél motiválta, hogy az egyre kisebb alkatrész- és panelméretekkel dolgozó elektronikai ipar számára egy viszonylag kis munkaterületű, de rendkívül gazdaságos adagolórobotot kínáljon az amerikai gyár.

A 7100-as egy 200 x 150 x 50 mm munkaterületű, 3 tengelyes, mozgásasztalos robot. Asztalterhelhetősége 3 kg, szerzőmterhelhetősége 1 kg, amely a folyadékadagolási alkalmazások döntő többségénél teljesen elegendő.

Az X és Y tengelyeken a maximális mozgási sebesség 500 mm/s, a Z tengely mentén pedig 250 mm/s. Mindhárom tengely háromfázisú, léptetőmotoros meghajtással rendelkezik, bordásszíjon keresztül mozgatott, csúszósínes pályával. A felbontás minden tengelyen 0,02 mm, az ismétlési pontosság  $\pm 0,04$  mm.

A robot teljes vezérlését beépített, 32 bites processzorra épülő kontrolller végzi. A rendszer 100 egyedi munkaprogram futtatására, illetve tárolására képes, munkaprogramként 4000 pont programozható. Az adatok tárolását Compact Flash-memóriakártya végzi.

A beépített rendszerprogram pontról pontra való mozgást, illetve folyamatos útvonalú mozgást támogat, 3 térkoordináta szerinti lineáris és körív-interpolációt képes megvalósítani.

A robot a külső vezérlések megvalósítására rendelkezik egy 8 vezetékes, párhuzamos ki/bemeneti porttal, valamint RS-232 porttal, amelyen keresztül lehetőség nyílik az opcionálisan rendelhető Windows-alapú programozófelületen keresztül a munkaprogramok elkészítésére, javítására, robotra feltöltésére, illetve robotból letöltésre mentés céljából. Alapkiépítésben a robot tanítóbillejtűzetről programozható fel közvetlen koordinátাবেvitellel vagy kontúrkövető tanítási módszerrel.

A berendezés rendkívül helytakarékos, mindössze csak 400 x 320 mm helyet foglal el a munkaasztalon, súlya kiegészítő szerelvények nélkül 10 kg. Szállítási készlete a robotból, tanítóbillejtűzetről, angol nyelvű kezelési útmutatóból és kábelkészletből áll. A robot CE-tanúsítvánnyal kerül szállításra, a CE-megfelelőséghez a robotot védőburkolattal szükséges ellátni.



További információ:  
[www.dispensertech.com](http://www.dispensertech.com)

Folyamatosan fejlesztünk ...  
... Önöknek.  
(I&J FISNAR Inc.)



Új robotunk:  
I&J 7100

Munkaterület:  
200x150x50 mm



Magyarországi disztribútor:  
**DISPENSER TECHNOLOGIES LTD.**  
H-2310 Szigetszentmiklós, Pelikán u. 3.  
Telefon/fax: 36-24-475-305, mobiltelefon: 36-30-252-6253  
[www.dispensertech.com](http://www.dispensertech.com) • E-mail: [info@dispensertech.com](mailto:info@dispensertech.com)

## FOTEK ipari elektronikus érzékelők kedvező áron

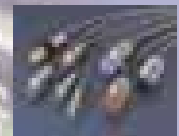
### Optikai érzékelők:

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



### Induktív és kapacitív érzékelők:

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



Az eszközök magyarországi forgalmazója az:



**ATYS-co**

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

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

# PLC-rendszerek programozása (11. rész)

DR. AJTONYI ISTVÁN

## Az érzékelő- és beavatkozásszervek illesztése

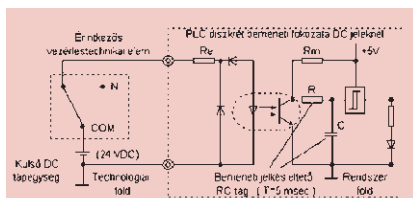
Az analóg jelek feldolgozását, kezelését a 2005/5. számban ismertettük. A kétállapotú be/kimeneti jelek kezelésénél főként hardverillesztési kérdések dominálnak. Ebben a cikkben a kétállapotú be/kimeneti jelek illesztését mutatjuk be.

### Kétállapotú jeladók illesztése

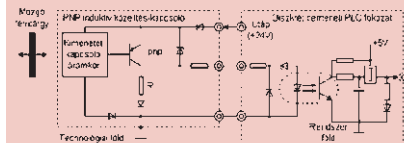
A kétállapotú jeladók lehetnek **érintkezős**, ill. **érintkezőmentes** kivitelűek. Az érintkezős bemeneti eszközök csoportjába tartoznak a **mikrokapcsolók** és a **mikrokapcsolóval felépített határérték-, ill. véghelyzetkapcsolók** (nyomás, hőmérséklet, elmozdulás stb.). A mikrokapcsolók rugós felépítésű mechanikus kapcsolók, rendszerint robusztus fröccsöntött műanyag- vagy fémházban. A mikrokapcsolókat többnyire **morze- (váltó-) érintkezővel** gyártják, a közös pontot COM-felirattal jelölik. A mikrokapcsolók nagy védtettséggel (IP 66, IP 67) és nagyon sokféle kialakítási formában kaphatók. Az érintkezőkimenetű jeladók csatlakoztatása a PLC optoleválasztású bemenetéhez a 11.1. ábra szerint ajánlatos. Az érintkezőkimenetű jeladók egyen és váltakozó segédfeszültségekkel egyaránt alkalmazhatók, de a PLC bemeneti fokozatát ennek megfelelően kell kiválasztani.

Az **érintkező nélküli jeladók** csoportjába főként a gépipari automatizálásban igen gyakori közelítéskapcsolók tartoznak, amelyek induktív, kapacitív, ill. ultrahangos átalakítás elvén működnek. Az egyenfeszültséggel működtetett induktív közelítéskapcsolók három- és négyvezetékes kialakításban, p-n-p és n-p-n tranzistoros kimenetekkel készülnek. A váltakozó áramú közelítéskapcsolók kétvezetékes kialakításúak. A **p-n-p tranzistoros kimenetű induktív közelítéskapcsolók** felépítését és a PLC bemeneti csatornához csatlakoztatását szemlélteti a 11.2. ábra.

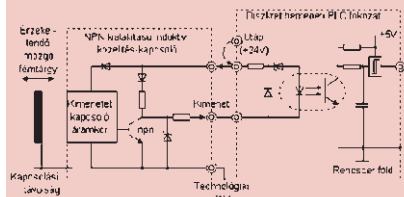
Az **n-p-n tranzistoros kimenetű** induktív közelítéskapcsoló kialakítását és a PLC bemeneti csatornához kapcsolását szemlélteti a 11.3. ábra.



11.1. ábra. Érintkezőkimenetű jeladó csatlakoztatása a PLC-hez egyenfeszültségű működtetéssel



11.2. ábra. A p-n-p tranzistoros kimenetű közelítéskapcsoló kapcsolata a PLC-vel

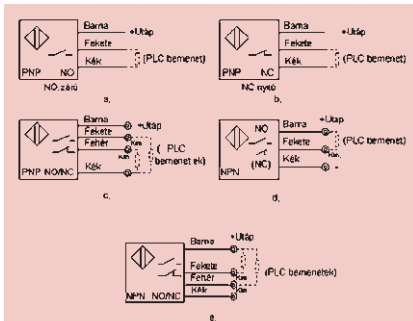


11.3. ábra. Az n-p-n tranzistoros kimenetű közelítéskapcsoló illesztése PLC-hez

A forgalomban lévő közelítéskapcsolók illesztését szemlélteti a 11.4. ábra.

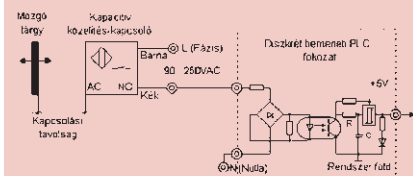
A főként tartálysint-érzékeléshez használatos, váltakozó feszültségről üzemelő, a tárgy közelítésére záró (NO) **kapacitív közelítéskapcsoló** a 11.5. ábra szerint csatlakoztatható, az egyenirányítót tartalmazó, váltakozó áramú PLC-bemenetbe.

A **fotokapcsolók** lehetnek **direkt**, ill. **visszaverődéses** típusúak. A direkt üzemi fotokapcsolók, amelyeket többnyire az infravörös sugarú fénySOROMPÓKban alkalmaznak, leggyakrabban egyenfeszültséggel működnek, három, ill. négyvezetékes kivitelűek és p-n-p, ill. n-p-n kimenettel egyaránt készülnek. A **visszaverődéses** rendszerű fotokapcsolók többnyire egyenfeszültségről működnek úgyancsak három, ill. négyvezetékes kivitelben p-n-p vagy n-p-n tranzistoros kimenettel. A 11.6. a, ábrán pnp tranzistoros záró

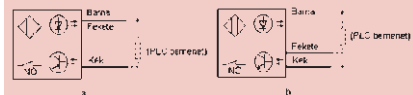


11.4. ábra. Három- és négyvezetékes induktív közelítéskapcsolók szabványos jelölése:

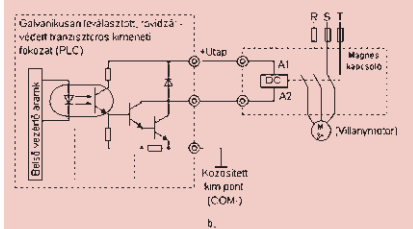
- a) p-n-p tranzistoros kimenetű fémközelítésre záró, 3 kivezetéssel;
- b) p-n-p tranzistoros kimenetű fémközelítésre nyitó, 3 kivezetéssel;
- c) p-n-p tranzistoros kimenetű fémközelítésre nyitó/záró, 4 kivezetéssel;
- d) n-p-n tranzistoros kimenetű fémközelítésre záró/nyitó, 3 kivezetéssel;
- e) n-p-n tranzistoros kimenetű fémközelítésre egyszerre záró/nyitó, 4 kivezetéssel



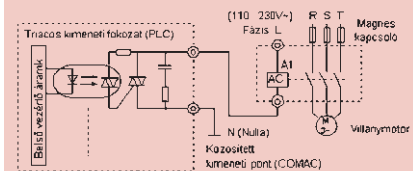
11.5. ábra. Kapacitív jeladó csatlakoztatása PLC-hez



11.6. ábra. Fotokapcsolók szabványos jelölése és szinkódja

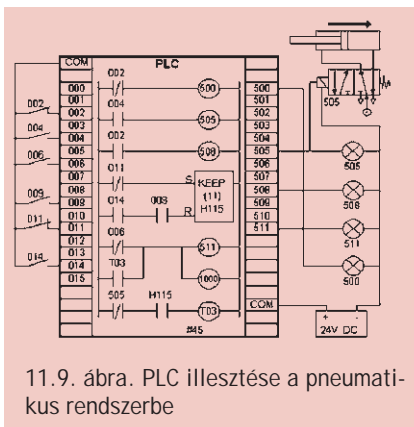


11.7. ábra. Mágneskapcsoló illesztése a PLC-hez



11.8. ábra. Motorvezérlés triakos váltakozó áramú mágneskapcsolóval

(NO), a b, ábrán pedig nyitó fotokapcsoló PLC-hez illesztését láthatjuk.



11.9. ábra. PLC illesztése a pneumatikus rendszerbe

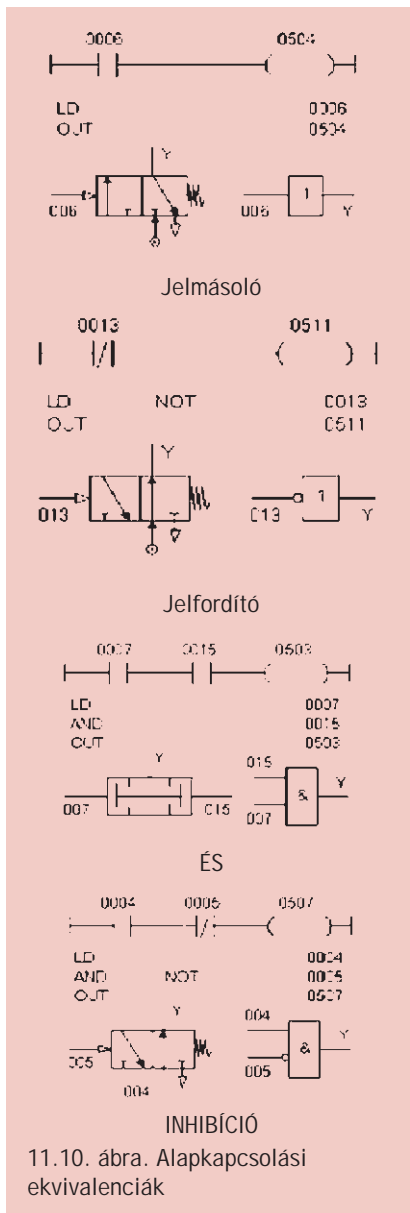
**Kétállapotú kimeneti eszközök illesztése**

A PLC-k kétállapotú (diszkrét) kimeneti fokozatai **egyenáram** esetén kontaktusos (relé, mágneskapcsoló), ill. tranzisztoros felépítésűek lehetnek, míg **váltakozó áram** kapcsolásához ugyancsak kontaktusos, valamint tirisztoros, ill. triakos megoldás használható. A PLC tranzisztoros kimeneti fokozatával működtetett és egyenáramú mágneskapcsolóval kapcsolt **motorvezérlést** szemléltet a 11.7. ábra

Diak-triakos kimeneti fokozattal működtetett nagyáramú mágneskapcsolós motorvezérlést szemléltet a 11.8. ábra.

A különböző hajtásvezérlések forgási sebesség, ill. fordulatszámváltás, forgási irányváltás stb.) reteszelési funkciói szoftver segítségével is megoldhatók, de megnyugtató megoldást vagy hardverreteszeléssel, vagy biztonsági PLC-kimenettel érhetünk el. Az egyenáramú (DC) motorok működtetése a PLC tranzisztoros kimeneti fokozatával történhet. A motor forgási sebességét rendszerint **impulzusszélesség-modulációval** (PWM) oldják meg. A PWM-jelet természetesen szoftverrel állítják elő. A **léptetőmotorok** működtetése az egyes póluspárok megfelelő időzítésű vezérlésével (impulzussorozattal) lehetséges. Egyes PLC-gyártók (pl. OMRON) különös súlyt fektetnek a léptetőmotoros vezérlésekre, és számos speciális utasítást biztosítanak a különleges megoldások szoftverének minél egyszerűbb realizálásához. Az ún. **frekvenciaváltós szabályozott hajtások** a PLC-hez, ill. a DCS-rendszerhez csatlakoztatott korszerű frekvenciaváltókkal oldhatók meg. Egy-egy ilyen alkalmazást mutat be a cikkhez kapcsolódó ABB- ill. SAIA-ismertető.

Főleg a gépipari automatizálásban, a mechatrikában és a szerelésautomatikában igen gyakran van szükség pneumatikus végrehajtó szerv működtetésére. Ismeretes, hogy **útszelepekkel** a vezérlési függvények előállíthatók, de bizonyos bonyolultság esetén a vezé-



11.10. ábra. Alapkapcsolási ekvivalenciák

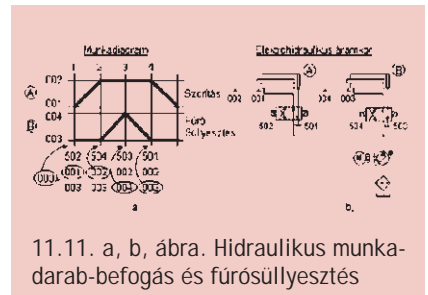
lési funkciók megvalósítását energiatakarékosági és ellenőrizhetőségi célból célszerű a PLC-k-re bízni.

A PLC, a villamos bemenetek és a pneumatikus végrehajtó szervek működtetését szemlélteti a 11.9. ábra. A bemeneti eszközök rendszerint mechanikus kapcsolatban vannak a munkahengerekkel, például végállaskapcsolóként a henger által működtetve. A PLC be- és kimenetei egyaránt villamos jellegűek, mivel a szelepek elektromágneses működtetésűek és a végállaskapcsolók villamos jelet szolgáltatnak.

Felhívjuk azon olvasók figyelmét, akik a pneumatikus, ill. hidraulikus vezérlések PLC-s megoldása iránt érdeklődnek, hogy a Műszaki Könyvkiadónál kapható **Dr. Ajtonyi István-Dr. Gyuricza István Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek** c. könyv 6. fejezetében számos példát találunk. Most néhány alapkapcsolás rea-

lizálási ekvivalenciáit mutatjuk be a 11.10. ábrán.

A pneumatikus vezérléseket rendszerint munkadiagramon adják meg. Egy feladat megoldását a **munkadiagram** megrajzolásával kezdjük. Példaként a **munkadarab-befogás** és **fűrésűllyesztés** vezérlését mutatjuk be két munkahenger segítségével (11.11. ábra).



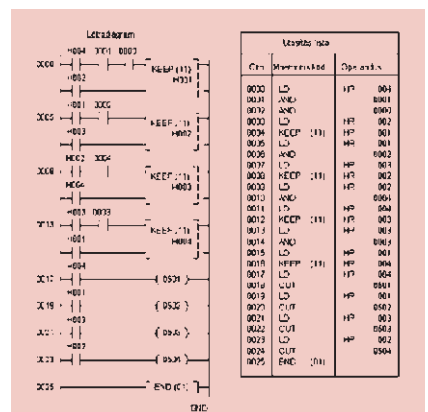
11.11. a, b, ábra. Hidraulikus munkadarab-befogás és fűrésűllyesztés

Az **A** munkahenger a befogást, a **B** munkahenger a fűrésűllyesztését végzi. A **b** ábrán a feladatot megvalósító **elektrohidraulikus** kapcsolást, az **a** ábrán a **munkadiagramot** rajzoltuk meg. A **hidraulikus jellegre** utal, hogy a hengerek működtetésénél a szivattyút és az olajtartályt is feltüntettük, és a visszafolyás nem a légtérbe, hanem a visszafolyó ágon át a tartályba történik. A munkadiagramon feltüntetjük a bemeneti változókat és a változásokat létrehozó kimeneteket.

Az egyes állapotokat kiváltó bemeneti jelkombinációk:

1. állapot: 502 = 001 & 003,
2. állapot: 504 = 002 & 004,
3. állapot: 503 = 002 & 003,
4. állapot: 501 = 002 & 003.

Mivel a 002 & 003 kombináció más-más kimeneti eseményt (504, ill. 501) hoz létre, ezért a feladat sorrendi jellegű. A létradiagramos (c), ill. utasításlistas (d) megoldást a 11.11. ábra mutatja.



11.11. c., d., ábra. A feladat létradiagramos (c) ill. utasításlistas (d) megoldás

ABB Industrial IT

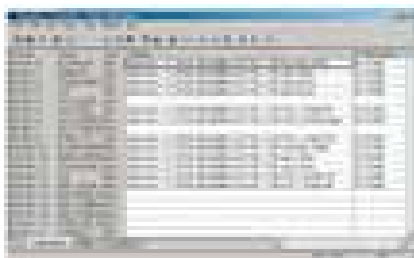
**ABB****ACS800-as frekvenciaváltó illesztése az ABB System 800xA-rendszeréhez**

Az ABB ACS 800-as frekvenciaváltója a legmegbízhatóbb frekvenciaváltók családjához tartozik, amely alkalmas különösen veszélyes ipari folyamatokban való alkalmazásokra. A frekvenciaváltóhoz Profibus DP kommunikációs modul illeszthető, amelynek segítségével a hagyományostól eltérő módon is integrálható a folyamatirányítási rendszerbe. Így a manapság egyre szélesebb körben elterjedt profibuszos technológiát is alkalmazhatjuk.

A Profibus segítségével nagy mennyiségű információt kaphatunk a frekvenciaváltó működéséről, továbbá a paraméterezése is egyszerűbben megvalósítható. Az integrálás első lépése a frekvenciaváltóhoz az ABB által biztosított GSD-, és a hozzá tartozó HWD- (Hardwer Definition) fájl DCS-rendszerbe integrálása. A GSD-fájl tartalmazza a kommunikációhoz szükséges paramétereket, és memóriacímeket. Az illesztés az **ABB Control Builder** programja segítségével történhet, amelyben a beillesztés után megjelenik a frekvenciaváltó, mint a rendszerbe illesztett eszköz. A Control Struktúrába ezután felvesszük a frekvenciaváltót, beállítva a megfelelő Profibus címet. A kommunikációs paraméterek átadása a CI854-es modulon keresztül történik. Az 1. ábra rendszerbe illesztett frekvenciaváltót mutat.



1. ábra. Rendszerbe illesztett frekvenciaváltó



2. ábra. A megszokott módon bekötött frekvenciaváltó paraméterek

A rendszer további előnye, hogy a frekvenciaváltó paraméterezéséhez használt paramétereket, mint változókat kezelhetjük. Így egyszerűen elérjük a számunkra értékes információkat. A változók bekötése nem igényel speciális rutinokat, ugyanazt az eljárást használjuk, mint amit a DO-, DI moduloknál már megszoktunk (2. ábra).

Mielőtt a változókat bekötőnk, a programunkban létre kell hozni a frekvenciaváltó vezérlőködot. Ez a kód indítja, állítja meg a frekvenciaváltót, alapjelet ad, továbbá gondoskodik a hibakezelésekről. Ez a kód az ABB 800xA rendszerébe előre be lett integrálva, így némi módosítás után használhatjuk. A módosításra abban az esetben van szükség, ha a vevőnek egyedi igényei vannak. Pl.: a frekvenciaváltó képernyőről történő konfigurálása. A Profibuson való kommunikációt két részre bontjuk egy **ciklikus lekérdező**, és egy **aciklikus paraméterező** részre. A ciklikus kommunikáció segítségével láthatjuk az éppen aktuális frekvenciaváltó paramétereket mint fordulatszám, alapjel, áramfelvétel, nyomtatók stb. Minden egyes ciklikusan lekérdezett paraméterhez hozzárendelődik egy státuszváltozó, amely információt ad a paraméter állapotáról. Ezeknek a ciklikus paramétereknek a kezelését az ABB által előre megírt frekvenciaváltó-kezelő modul végzi, amelyben a paramétereket változóként kezeljük, így még hatékonyan használhatjuk őket a rendszerünkben.



3. ábra. Az előre definiált frekvenciaváltós motor modulja

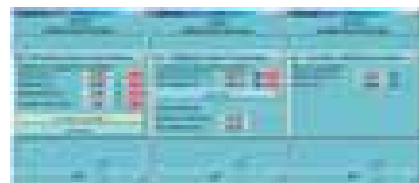


4. ábra. Paraméter-lekérdező kódrészlet

Az **aciklikus kommunikációt** erre az előre definiált modulra építjük. Az aciklikus kommunikációval megvalósítható a frekvenciaváltó speciális paraméterezése. Beállíthatjuk a határértékeket, PID-paramétereket, továbbá lekérdezhetjük a különböző frekvenciaváltó alkalmazásokat. Ehhez a Control Builderben meg kell írunk az aszinkron lekérdezés szekvenciáit. Pl.: egy paraméter visszaolvasása a következőképpen történhet: a beolvasáshoz a frekvenciaváltónak küldünk egy előre de-

finiált kódszámot, amelyet a kezelői kézikönyvben megtalálunk. A kód azonosítja a leolvasni kívánt paramétert. A rendszer a kód elküldése után várja a paraméterértéket, ha ez nem következik be egy meghatározott időn belül, akkor a rendszer újraküldi, és ezt addig ismétli, míg a kívánt paraméter értéke meg nem érkezik. Egy ilyen kódrészletet tartalmaz a 4. ábra.

Most létrehozuk a kezelői felületeket, amelyekhez a Plant-Explorerbe épített grafikai szerkesztőt használhatjuk. Az úgynevezett faceplateken a kezelő kényelmesen állíthatja be számára kívánt értékeket, amennyiben van ehhez jogosultsága. A grafikai felületen a programban definiált változókat használjuk, ezzel is megkönnyítve a grafikai elem készítését. (lásd 5. ábra).



5. ábra. Paraméterbeállító Face-platek



6. ábra. A fordulatszám megjelenítése a folyamatvizualizált képernyőn

Már nincs más dolgunk, mint a képernyőre felrakni a ciklikus kommunikációhoz tartozó elemeket és kijelzőket (lásd 6. ábra).

További információ  
Ujfaludi Andrásról kérhető.

@ [www.ABB.com](http://www.ABB.com)

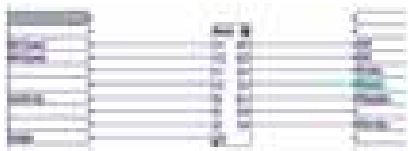
## Saia Burgess



## Érzékelők illesztése, beavatkozószervek működtetése

Az előző fejezetekben szó volt különböző érzékelők illesztéséről, a beérkezett jelek feldolgozásáról, az így képződött adatok manipulálásáról a **Saia PCD**-eszközökben. Mostani részben a beavatkozás lehetőségeit vizsgáljuk meg. A digitális jeleknek használata vezérlőjelként egyszerű, mert a programban valamilyen kétállapotú logikai eszköz kimentéhez rendeljük egy kimeneti modul valamelyik csatornáját. Ez az eszköz lehet valamilyen logikai szimbólum, bistabil elem, flag vagy egy regiszter valamelyik bitje. Ezt a **Saia PG5** programozási struktúrájában, például az utasításlistában egy output (O 16) paranccsal, vagy a **FUPLA Symbol Editor**ban a kimenet definiálásával és címének megadásával lehetséges. Természetesen az adott kimenethez a beavatkozási eszközt teljesítményben illeszteni kell relé, mágneskapcsoló vagy valamilyen félvezető eszköz közbeiktatásával.

Gyakorlatban a beavatkozók kezelésére számos funkcióblokk található a Saia blokk könyvtárban, főleg az épületgépészeti alkalmazásokhoz.



1. ábra

Az ábrán egy **kétszemélyes motorvezérlő F-Boksza** látható, amelyet főleg fan-coil-ok, vagy ventilátorok vezérlésére alkalmaznak. A vezérlőkimenetek közvetlenül a digitális kimenetekre lettek konfigurálva. A funkcióblokk bemenetei hibaérzékelők, illetve vezérlésről jövő visszacsatoló jelek. A kimenetek hibajelei belső flagekhez, illetve digitá-



2. ábra

lis kimenetekhez csatlakoznak. A hibajelzések nyugtázhatók.

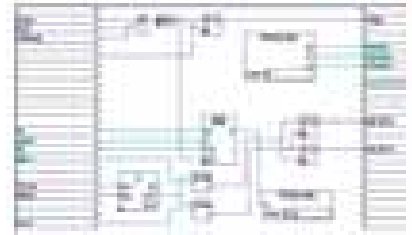
A 2. ábrán az előbb ismertetett motorvezérlő, Symbol Editorban megtalálható konfigurációs listája látható.

Az analóg beavatkozók (pl. szabályozószelepek) programozása, a kivételzés szempontjából, az utasításlistás esetben megegyezik a digitáliséval. A **FUPLA** programozása annyiban bonyolultabb, hogy ott valamilyen regiszter vagy analóg elem értékét kell először egy kimeneti modulra konfigurálnunk. Az alkalmazott kimeneti modul fogja meghatározni az analóg jel típusát (feszültség-, áramjel). A programozás során figyelembe kell venni az analóg kimeneti modul felbontását is (egy 8 bit felbontású digitál-analóg átalakítót 10 bites jellel vezérelve, vagy fordítva nem biztos, hogy az általunk várt eredményt fogja nyújtani). Természetesen a megfelelő teljesítményillesztésekről itt is gondoskodnunk kell.

A fent tárgyaltakra a legjobb gyakorlati példa a **frekvenciaváltók** illesztése. Frekvenciaváltók azon felül, hogy teljesítményillesztést végeznek, nagy teljesítményű berendezések hajtásainak nagyon finom szabályozására alkalmasak. Önálló üzemre is képesek, de túlnyomó többségükben valamilyen nagy rendszer tagjaként funkcionálnak (vízmű, klímaszabályozás). Rendszerbe illesztésükre több megoldás is létezik, de most csak a számunkra érdekeset taglaljuk. Ezek a berendezések több analóg és digitális állapotjelzést képesek kiadni, és ugyanígy vezérlő-, és szabályozójeleket fogadni. A digitális kimeneti jeleik a gépegység pillanatnyi állapotáról adnak információt. Az állapotjelek feldolgozása a PCD-egységben belül egy programozott logikai hálózaton keresztül történik, amelynek kimeneti állapotai vezérlőjelként visszahatnak a frekvenciaváltóra (pl.: hibajelzés esetén a működésének tiltása stb.).

Analóg jelek esetében a frekvenciaváltó a kimenő áramával és frekvenciájával arányos analóg jeleket ad ki a PCD-egységnek. A PCD-egység egy, vagy több frekvenciaváltótól „függetlenül” paraméter mérési eredményeit felhasználva előállítja az analóg szabályozó kimenő jelét, amellyel történik a

frekvenciaváltó kimenő frekvenciájának változtatása, és ezzel a működtetni kívánt gépegység fordulatanak szabályozása.



3. ábra

A 3. ábrán egy frekvenciaváltó illesztésének részlete látható, amelyen az analóg be- és kimeneti, és a kimenő digitális vezérlőjelek, valamint a PID-szabályozóblokk látható.

Természetesen egyéb vezérlés és szabályozás is megvalósítható a fent leírt módon, szabadon használva a Saia Burgess F-Bokszy könyvtára által kínált lehetőségeket.

A beavatkozók másik nagy családja a **szervo- és léptetőmotorok**. Ezek a motorok általában különféle berendezések precíziós pozicionáló egységeiként használatosak. Vezérlőegységeik összetett egységek, mivel a kívánt pozíció meghatározásához szükséges kódadók, tachogenerátorok jeleinek fogadására is alkalmasak. Elvégzik a jelfeldolgozást, amelynek végeredménye a motorok különböző típusainak vezérlőjele. A **Saia-Burgess** termékpalettán „H” típusjelzéssel található meg (pl.: PCD2.H320 egy **2 tengelyes szervo vezérlőmodul inkrementális kódadók** jelének fogadásával). A vezérlőmodulok programozhatók a PG5 editorai segítségével, de kifejezetten a hajtákszabályozások programozására, konfigurálására és kezelésére készült a „**MotionX**” nevű szoftvercsomag. A program Windows platformon fut, és kényelmes grafikus kezelőfelületet biztosít a használója számára. Beavatkozók egyik speciális családjába tartoznak a különböző **légttechnikai érzékelők és beavatkozók** (pl.: BELIMO), amelyeket egy speciális ipari buszrendszer (MP) segítségével lehet működtetni. De ez már a következő szám témakörének része.

A Saia PCD-családdal kapcsolatban további információk kaphatók: Kiss Györgytől és Ruzsák Miklóstól a (23) 501-170 központi telefonszámon, e-mailben a [office@saia-burgess.hu](mailto:office@saia-burgess.hu) címen vagy a honlapjairól



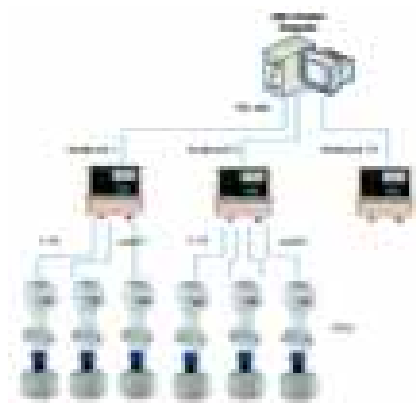
[www.saia-burgess.hu](http://www.saia-burgess.hu), és a [www.saia-burgess.com](http://www.saia-burgess.com)

# NIVELCO EchoTREK Japánban, 80 silón

Rendkívül karcsú silókban tárolt gabona, gabonaőrlemény, vegyi anyagok és állattáp-granulátum nem mindennapi szintmérési feladatának korrekt megoldása valósítható meg ultrahangos szinttávadóval és HART multidroprendszerrel. A NIVELCO EchoTREK típusú készülékét, valamint japán partnerének műszaki megoldását mutatja be a cikk...

A divatból mindenhez mikrohullámú készüléket alkalmazó radarőrület csúcspontján túljutva valószínűleg elérkezett az idő, amikor a „radar vagy ultrahangos” kérdésre ésszerű, esetről esetre más-más válasz adható. A Nivelco mindig is azon kevés gyártók közé tartozott, amelyek eredményesek voltak szilárd anyagok nehéz szintmérési feladatainak megoldásában is. Ugyanakkor az új technika jelentőségét felismerve, a mikrohullámú készülékek természetesen ma már megtalálhatók a cég kínálatában.

A fenti kérdés egy Japánban futó projekt kapcsán merült fel. A Minami Nihon Kumiai Feed Co., állati tápot gyártó cég egyik telephelyén gabonát, gabonaőrleményeket és vegyi anyagokat, valamint 2 ... 5 mm-es szemcse nagyságú granulátumot tárolnak rendkívül karcsú – 14,5 m magas és 2,3 m átmérőjű – silókban. Feladat: a silókban tárolt darabos anyag szintmérése és a mérési eredmények ipari digitális kommunikációs hálózaton való továbbítása a központi számítógépes felügyelet felé (1. ábra).



1. ábra. A rendszer sémája

Az évekkel korábban szerzett kellemetlen tapasztalatok, miszerint a telepítők nem mindig hajlandók megfelelő időt és energiát fordítani a nagyobb szakmai felkészültséget igénylő darabos anyagra alkalmazott ultrahangos szinttávadók beállítására, arra sarkallták a NIVELCO-t, hogy az egyszerűen szerelhető és üzembe helyezhető MicroTREK „A” típusú



2. ábra. Multicont koncentrátorok



3. ábra. EchoTREK STD szinttávadó



4. ábra. A silók tetején

TDR radarját javasolja japán disztribútorának. Nem kis meglepetésre a Towa Seiden ellenkezéssel fogadta a javaslatot, és a gazdaságosabb kivitelű, az érintésmentes ultrahangos megoldást választotta. A szilárd anyagok mérésére szolgáló EchoTREK STD típusú, kompakt ultrahangos szinttávadó – amely kiemelkedően kis kúpszögével különlegesen alkalmas keskeny tartályokban végzett mérésre – több száz, a fentihez hasonló alkalmazásban bizonyította képességeit. A Nivelco szakemberei tehát meg voltak győződve a készülék alkalmasságáról (2. ábra).

Az EchoTREK STD 5°-os kúpszöge lehetővé teszi a vékony, magas silók tartalmának biztonságos szintmérését. Gyakran olyan alkalmazások esetében is előny a kis kúpszög, ahol nem a tartály méretei, hanem a belső szerelvények – hamis visszhangot gerjesztve – teszik lehetetlenné az ultrahangos mérést.

A készülék intelligens QUEST+™ jelanalizáló és -kiértékelő szoftvere, amelyet az elmúlt 15 évben a Nivelco szakemberei több ezer alkalmazás tapasztalata alapján tökéletesítettek, teszi lehetővé egy ilyen poros környezetben a biztonságos mérést és a stabil jelszintet. A készülékválasztásnál a Nivelco szakemberei figyelembe vették a töltés és ürítés közben keletkező, mérést zavaró port és a vevőnek azt az igényét, hogy ilyenkor is mérjen a készülék, ezért az egyszerűbb, 15 m-es mérésekhez alkalmazandó STD-34J helyett a nagyobb mérési tartományra (30 m) tervezett STD-33J-t javasolták (3. ábra).

Az EchoTREK ultrahangos szinttávadók IP67-es elektronikaházzal, a sugárzóval egybeépítve kerülnek forgalomba, állítható szögű „joystick”-konzollal. 4 ... 20 mA, HART- és relé kimenetekkel rendelkezik. Alkalmas poros, robbanásbiztos környezetbe is (4. ábra).

A Towa Seiden szakemberei a HART-os interfész segítségével fűtték rendszerbe a távadókat, a Nivelco Multicont típusú HART-os koncentrátorán keresztül. A Multicont 15 HART-os szinttávadót tud kezelni egy kommunikációs vonalon, kijelezve azok mért értékeit és egyéb jellemzőit. Relékimenetei és áramgenerátor-kimenetei totálisan programozhatóak a szinttávadók jeleinek függvényében, így egyszerűbb vezérlések végrehajtására is alkalmas. A Multiconttal kialakított mérőrendszer nagy előnye, hogy a silók tetején található szinttávadók programozását is el lehet végezni a műszerhelyiségből, mint a hagyományos kétrészes ultrahangos rendszerek esetében. A Multicont RS-485 soros kommunikációs vonalon adja tovább az általa megvalósított – jelen esetben 10 távadóból álló – rendszer jeleit, amelyhez a telepítő illesztette a SCADA-rendszert.

Az EchoTREK STD készülékek a keskeny tartályokban a porzó anyagok szintmérését is stabilan végzik, ezért a vevő még további 200 tartályán kívánja alkalmazni a Nivelco EchoTREK készülékeit.



# EasyTREK

... 3 szennyvízszintmérő



- Kábelvezetékes távadó
- SMART Quest™ szoftver
- HART kommunikáció
- Távprogramozás
- IP68 védettség
- 10 m mérési távolság
- Ex-kivétel

N I V E L C O I P A R I E L E K T R O N I K A R T.

H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 11. • TEL: (36-1) 999-0100 FAX: (36-1) 899-0200  
E-mail: marketing@nivelco.com http://www.nivelco.com

CASON  
**IPC**  
www.cason.hu

**X-board**  
ENGINEERED TO THE MAX

## X-Board

# Maximális minimalizálás

**65x49mm-es CPU kártya** kis fogyasztású X86 vagy RISC CPU-val

Cason Mérnök Rt. Ipari PC üzletág Tel.: 23-522-100 www.casonipc.hu

# A GE FANUC teljes megoldása: Proficy

## Hatékony és agilítást a valós idejű vállalatban



A GE FANUC teljes megoldása a Proficy nevet viseli. Ez nem egyszerű „átkeresztelés”, hanem egyben az elmúlt időszakban történt akvizíciók (Intellution, Mountain System) utáni termékegységesítés és -integrálás szerinti stratégiaváltás is.

A GE FANUC minden rendelkezésre álló termék integrációját egy közös komponens keretrendszerben végzi el, így az egységes környezetben a felhasználónak csak termeléssel (nem az adatmodellekkel, licencek kezelésével stb.) kell foglalkoznia. A Proficy márkanéven belüli egységes megnevezés egyszerűsíti a GE FANUC teljes szoftvermegoldásának megismerését. Természetesen az iFIX, amely háromszor egymás után nyerte el a **legjobb SCADA** szoftver díját, továbbra is megtalálható, ám új megnevezése utal a historikus rendszerrel történő kapcsolat és a webalapú megjelenítő használatának integrált voltára is.

A meglévő termékek továbbfejlesztése és egységesítése, valamint a kiegészítő szolgáltatásokkal történő integrálása után teljes portfólió áll rendelkezésre az erősödő versenyhelyzet kritikus kihívásaival küszködő termelővállalatok számára. Napjaink tipikus kihívásai és az ebből fakadó, megoldandó feladatok az alábbiak:

- A termelés átláthatóságának valós időben történő biztosítása → a működés optimalizálása
- A termelési agilítást fokozása → a megrendelésre történő termelés kialakítása
- A gyártási hatékonyság növelése → a műveletek nyereségességének növelése
- A műveletek ellenőrzése és dokumentálása → a törvényi szabályozások szerinti megfelelés.

### Proficy-termékek

#### Valós idejű portál

- Proficy Real-Time Information Portal (infoAgent)

#### Üzemi hatékonyság és végrehajtás

- Proficy Batch Execution (iBatch)
- Proficy Batch Analysis
- Proficy Efficiency
- Proficy Production
- Proficy Tracker

#### Integrált minőségbiztosítás

- Proficy Quality
- Proficy Non Conformance
- Shop Floor SPC

#### Készülékzsgazdálkodás

- Proficy Enterprise Asset Management
- Proficy Remote Monitoring & Diagnostic
- Proficy Change Management

#### Üzemi adattárház

- Proficy Historian (iHistorian)

#### HMI/SCADA

- Proficy HMI/SCADA – iFIX
- Proficy HMI/SCADA – CIMPLICITY
- Proficy View – Machine Edition

#### Programozás és vezérlés

- Proficy Logic Developer – Machine Edition
- Proficy Motion Developer – Machine Edition

#### Szolgáltatások

- Proficy GlobalCare Support (iGlobalCare)
- Proficy Professional Services
- Proficy Training

### Mi különbözteti meg a Proficy-rendszert más szállítók megoldásaitól?

A Proficy-megoldás több szempontból is unikum:

- **Egységes, ám moduláris** – ez az inkrementális megközelítés megszabadít a „mindent vagy semmit” dilemmától, hiszen nem kell egy átfogó rendszert (hosszú idő alatt vagy talán soha véget nem érően) egyszerre bevezetni.
- **Egyetlen integrált infrastruktúra** – a termékek egységes adatmodellre épülnek, így a felhasználó egységes adatmodell szerint gyárthat, és így csökkentheti az irányítással kapcsolatos költségeit (TCO).
- **A Historian fundamentuma** minden üzemi intelligenciamegoldásnak. A Proficy Historian (régiben iHistorian) a teljesítmény, a használ-

hatóság és a megbízhatóság szempontjából őrült tölt be az átfogó, vállalati szintű archiváló, historikus rendszerek terén. Skálázható, nagyvolumenű adatgyűjtést és adatvizualizációt biztosít, ám ez a hatalmas méret nem megy a sebesség vagy hatékonyság rovására.

- **Zárt megoldások tapasztalatai** az ERP-rendszerekkel. Eddigi Proficy MES-alkalmazásaink is rendelkeztek S95XML konnektorral, amelyek az ERP-illesztést (pl. SAP, BaaN stb.) nagy hatékonysággal oldották meg.
- **Nyitott és rétegezett.** A tetszőleges PLC/DCS-rendszerek szabványos illesztőegységeken keresztül kommunikálnak az iFIX-, CIMPLICITY- vagy akár más gyártótól származó SCADA-rendszerekkel. Az adatok a Proficy Historianban tárolódnak, amelyekből – együttesen akár más historikus rendszerekből, SQL-adatbázisokból, OPC-adatforrásokból – származó adatok jelennek meg a valós idejű portálon. A Proficy-termelésmenedzsment moduljai – a minőség- (minőségirányítás, folyamat- és adatintegrálás), hatékonyság- (állásidő és veszteségkövetés) és termelésmenedzsment (ütemezett végrehajtás, genealógia és követhetőség) – szintén a portál segítségével adják meg a webriportok (KPI) használatának lehetőségét.

- **Működő megoldás rövid idő alatt.** A rendkívül hatékony és egyszerűen használható, dobozos szoftvertermékek használata gyors kivitelezést és megtérülést biztosít.

A COM-FORTH Kft., a GE FANUC hazai szoftverdisztribútora, a termékek értékesítése mellett átfogó támogatást nyújt az iparvállalatok számára. A számos hazai Proficy-termékre (iFIX, iHistorian, infoAgent) épülő megoldás, amelyeket energia- és gyártósor-felügyeletre, termelés- és termékkövetésre, tisztatértechnológia- és épületfelügyeletre használnak, az új, integrált megoldás bevezetésével további előnyöket nyújt a felhasználók számára.

További információ:  
**COM-FORTH Kft.**



@ info@comforth.hu  
www.comforth.hu/



# Kontron ePanel: vékony, egykártyás számítógépcsalád flatpaneles alkalmazásokhoz

HAJDU JÓZSEF

**Az ePanel ideális megoldás Panel PC építéséhez: kisméretű, alacsony energiafogyasztású, kiváló multimédiás képességekkel és gazdag perifériaválasztékkal rendelkezik...**

A Kontron két éve lépett piacra az ePanel családdal. Mérete 140x180 mm, magassága mindössze 21 mm, így majdnem minden mobil és helykritikus alkalmazáshoz megfelel. Mobil számítógép építéséhez az ePanel-en kívül mindössze egy TFT-panelre, egy backlight inverterre, egy akkumulátorra és valamiféle házmegoldásra van szükség.

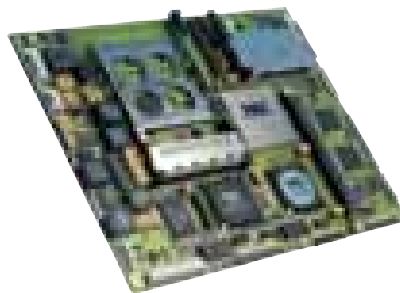
A skalázhatóságot három modell és többféle processzor biztosítja. Az **ePanel-mgx** AMD Geode SC1200-as processzorral működik, a CPU-órajele 266 MHz, és max 256 MiB SO-DIMM SDRAM-mal használható. Ez a család legkisebb teljesítményű tagja, tipikus fogyasztása mindössze 7 W. Az **ePanel-C3** VIA Eden ESP-processzorokat használ, az órajelfrekvencia 300 MHz, 733 MHz, vagy 1 GHz lehet, itt már max 1 GiB DDR SDRAM az igénybe vehető memória. Az **ePanel-PM** változattól még csak mintapéldányok léteznek, a tömeggyártás 2006 első negyedévében fog megkezdődni. Ez a család legnagyobb teljesítményű tagja, Celeron M és Pentium M processzorokkal, 600 MHz és 2 GHz közötti órajel-frekvenciával, GME855/ICH4 lapkakészlettel kerül forgalomba. PC Card és Mini PCI interfészeken keresztül bővíthető többek között drótnélküli hálózati csatolóval, Bluetooth-szal, DVD-T csatolóval. Ideális megoldás belső téri megjelenítőkhoz, raktárházi megoldásokhoz, autós videolejátszókhöz.

A hűtési megoldás természetesen függ a rendszer felépítésétől. Az ePanel-mgx a maga 7 W-os fogyasztásával valószínűleg nem igényel aktív hűtést. Az ePanel-C3 fogyasztása 11 és 19 W között változhat a körülményektől függően, itt már szükség lehet az aktív hűtésre, de ezt a konkrét helyzetnek megfelelően kell eldönteni.

Az ePanel egyetlen 8 V és 28 V közti tápfeszültséget igényel, ebből maga állít elő minden más, a működéséhez szükséges tápfeszültséget. Az ePanel akkumulátorról is üzemeltethető. A töltést integrált univerzális Smart Battery akkumulátortöltő biztosítja, mely a System Management

Bus (SMBus) segítségével a processzor ki-kapcsolt állapotában is képes vezérelni a szükséges töltőáramot és töltőfeszültséget.

Az egyes modellek nem annyira a szolgáltatásaikban, hanem elsősorban teljesítményükben különböznek egymástól. Vegyük kissé részletesebben szemügyre az ePanel-C3-at (1. ábra).



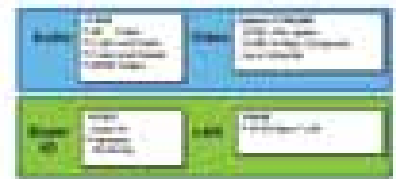
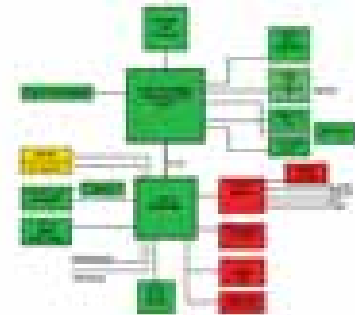
1. ábra. Az ePanel-C3 fényképe

## ePanel-C3: PIII teljesítmény kiváló multimédiás képességekkel

Az alkalmazott VIA Eden ESP (Embedded System Platform) processzorok kítűnnek rendkívül jó ár-teljesítmény arányukkal és kis fogyasztásukkal (PIII teljesítmény az Intel Low Power PIII-hoz képest alacsonyabb fogyasztással). Mint említettük az ePanel-C3 három processzorváltozattal kapható: a 300 MHz-es Samuel-2 magos 66 MHz-es FSB-vel rendelkezik és 0,15 µm-es technológiával gyártják, a 733 MHz-es és 1 GHz-es Nehemiah magos processzoroknál az FSB 133 MHz és 0,13 µm-es technológiával készül. Fogyasztásuk rendre 3 W, 6 W és 7 W, azaz a hőtermelésük rendkívül kedvező. Mindhárom esetben a 128 KiB az L1 és 64 KiB az L2 gyorsítótár mérete. Kiemelném a multimédiás szempontból fontos MMX (mindkét magnál), az AMD kompatibilis 3DNow! (Samuel-2 magnál), illetve SSE (Nehemiah-magnál) utasításokat.

A Nehemiah-magos processzorok fontos jellemzője a „quantum” alapú

véletlenszám-generátor (VIA PadLock RNG, [(Random Number Generator) amely a processzor lapján keletkező véletlen elektromos zajokat használja fel jó minőségű véletlen számok nagy sebességű előállítására), és a biztonsági motor (VIA PadLock ACE azaz Advanced Cryptography Engine). Ez a motor támogatja az AES (Advanced Encryption Standard) algoritmust, amely jól használható pl. az IP-telefonok vagy a 802.11g szabványú vezeték nélküli hálózatok megvalósításánál. Képes 12,8 Gbit/s sebességgel az adatok folyamatos encryptálására és decryptálására.



2. ábra. Az ePanel-C3 felépítése

Vegyük szemügyre az ePanel-C3 felépítését (2. ábra). A kártyán a processzoron kívül 6 db VIA gyártmányú lapka található: az északi híd, a déli híd, a hangkódek, szuper IO (soros, párhuzamos, IrDA, flopi, billentyűzet és egér interfész), Ethernet csatoló, és az opcionális tv-kimenet. A Philips SAA7118 lapka fogadja az analóg videojeleket.

A CLE266 északi híd legfontosabb funkciói:

- Memóriavezérlő max. 1 GiB DDR 266 SDRAM támogatással.
- Integrált alacsony fogyasztású AGP 8X ekvivalens (azaz AGP-busz kívülről nem érhető el) grafikus vezérlő nagy teljesítményű 3D gyorsítással, teljes körű 2D támogatással.
- Dual képernyő-támogatás
- Két videostream egyidejű megjelenítése alfacsatornával (áttetszőség).
- Integrált hardveres MPEG-2 gyorsító beleértve mozgáskompensációt, 64 MiB-os frame buffer támogatás
- CRT/TFT Flat Panel támogatás (TTL és LVDS)
- Advanced System Power Management
- Nagy sávszélességű (266 MiB/s)

négyszeres V-Link a déli híd csatlakoztatásához

A VIA VT8235 déli híd egyebek mellett AC97 audio, USB 2.0, ATA-33/366/100/133 támogatást és 10/100 Mibit/s sebességű Ethernet MAC-felületet biztosít (a fizikai felületet a VT6103 lapka adja).

A SAA7118E lapka egy négycsatornás analóg video-előfeldolgozó egység, amely bemenetváltást, anti-aliasing szűrőt (amely a nagyfrekvenciás képrészletek alacsony felbontású megjelenítésénél előforduló jeltorzulások kiküszöbölésére szolgál) tartalmaz. Tartalmaz továbbá analóg-digitál átalakítót, automatikus erősítésszabályozást, órajelgenerátort, digitális NTSC/PAL-dekódert kétdimenziós szín/világosság szétválasztással és fésűszűrővel (amely a világosság- és színcsatorna összekeveredésével kapcsolatos jeltorzulásokat csökkenti), nagy teljesítményű képátméretező egységet (scaler, a képméret tetszőleges növelésére vagy csökkentésére), és természetesen fényerő, kontraszt- és szintelítésszabályozást. Az egység feladata kompozit, és S-videobemenetek fogadása és digitalizálása (capturing).

A VT1616 (VIA Six-TRAC) kodek megfelel AC'97 2.2 specifikációnak. A kodek hat 5.1 szabványnak megfelelő 18 bit felbontású csatornát támogat, de ezeket az ePanel-C3 esetében a lapka sztereo csatornává konvertálja. Két vonalbemenet, egy mikrofonbemenet, egy vonali kimenet és egy S/PDIF (Sony/Philips Digital Interconnect Format) kimenet érhető el a csatlakozókon.

### Csatlakozók

A csatlakozókat a fizikai elhelyezkedésnek megfelelő sorrendben, az óramutató járásával megegyező irányban vesszük sorra:

- Tápfeszültség-csatlakozó: mint említettük, a bemenő tápfeszültség 8 V és 28 V DC közötti tartományban lehet. Minden szükséges tápfeszültséget (1,8 V, 3,3 V, 5 V, 12 V) ebből az ePanel maga állít elő. Bemenő tápfeszültség hiányában automatikusan átkapcsol a rendszer akkumulátor üzemmódra.
- Akkumulátorcsatlakozó: bármilyen 7 V és 18,4 V közötti feszültségű Smart-rendszerű akkumulátor csatlakoztatható a rendszerhez. Az ePanelen elhelyezett univerzális Smart-akkumulátortöltő a processzor kikapcsolt állapotában is max. 3 A töltőárammal, illetve max. 18 V töltőfeszültséggel képes tölteni a csatlakoztatott akkumulátort. Alacsony akkumulátorfeszültségnél automatikus az átkapcsolás a DC-tápfeszültség-bemenetre.
- PC-Card Adater: egyszeres PC-Card (5 V/3,3 V) vagy Cardbus(3,3 V) kártyahely

- Secondary IDE
- Érintőképernyő-csatlakozó: 4/5/8 huzalos ellenállásos érintőképernyőhöz, 2 gombos bemenet egérszimulációhoz, relatív mód meghajtóprogram nélkül, abszolút mód meghajtóprogrammal, érintőképernyő és PS2 egér párhuzamos működési lehetőséggel.
- Compact flash-csatlakozó: True IDE működés az elsődleges IDE-csatornán. CF-kártyáról elindítható a rendszer.
- Video ki- és bemenet: 45 érintkezős 0,5 mm osztású flexibilis fólia csatlakozó max. 16 CVBS input (a CVBS rövidítés a Color, Video, Blank and Sync szavakból ered és kompozit videojelet jelent), max. 8 SVHS input, max. 4 RGB input csatorna, bármely kombináció megengedett
- KAB-FLEX32 interfész: 32 érintkezős 0,5 mm osztástávolságú flexibilis fólia csatlakozó TTL-szintű bemenetekkel rendelkező VGA- és SVGA- panelek számára. Az ePanelen 5/3,3 V tápfeszültség választási lehetőség. A bekapcsolási tápfeszültség ütemezését az ePanel végzi. A Kontron a Flatpanelek széles választékához felhasználható, készen rendelhető kábel-panel együttesel egyszerűíti az illesztés feladatát.
- JILI 30 interfész: 30 érintkezős 1 mm osztástávolságú flexibilis fólia csatlakozó kétcsatornás LVDS-felülettel TFT-panelek számára max. UXGA felbontásig. Itt is igaz: a leggyakrabban előforduló Flatpanelekhez megfelelő illesztőkábel-panel együttesek rendelkeznek.
- VGA- és hangcsatlakozó: 40 érintkezős 0,5 mm osztástávolságú flexibilis fólia csatlakozó a szabványos VGA-jelek számára DDC-támogatással. 2 vonalbemenet, 1 mikrofonbemenet, 1 vonali kimenet, és a real time órához backup akkumulátor csatlakoztatható ezen a csatlakozón keresztül.
- Másodlagos portcsatlakozó: 32 érintkezős 0,5 mm osztástávolságú flexibilis fólia csatlakozó egy TTL-szintű soros és a kétirányú párhuzamos port számára.
- Elsődleges portcsatlakozó: 50 érintkezős 0,5 mm osztástávolságú flexibilis fólia csatlakozó a billentyűzet, PS2 egér, egy TTL-szintű soros, három USB 2.0, és egy IrDA-port, 1x100 Mbit/sec sebességű Ethernet, státusz LED, bekapcsoló és resetelő gomb számára.
- Flopicsatlakozó
- Mátrix billentyűzetcsatlakozó: max. 8x8 mátrixelrendezésű billentyűzet számára, szabványos PC-billentyűzet emulációval, külön meghajtóprogram nélkül.

- Háttérvilágítás-csatlakozó: szabványos 7 érintkezős csatlakozó. Választhatóan 12 V 1 A vagy 5 V 1A terhelhetőséggel. A háttérvilágítás erősségét szabályozó feszültség 0 V és 5 V közötti tartományban szoftveresen beállítható.
- A kártya hátoldalán egy opcionális MiniPCI csatlakozó (Type III, azaz 124 érintkezős SO-DIMM stílusú) szolgálja a bővíthetőséget.

### Ami megkönnyíti az életet: Starterkit és egyéb eszközök

A starterkit tartalmaz egy I/O és egy videoadapert (3. és 4. ábra), amely az alkalmazás által igényelt helyen szerelhető fel és megszokott csatlakozókon keresztül hozzáférést biztosít a perifériákhoz. Tartalmaz továbbá egy 220 V-ról működtethető tápegységet, egy 256 MiB-os DDR SDRAM-ot, egy 512 MiB-os CF-kártyát, és az összekötéshez szükséges kábeleket. A Cooler szet egy lapos, ventilátorral ellátott hűtőborda (+ rögzítőcsavarok), amely a processzort, az északi és déli hidat egyaránt hűti. Ha az alkalmazás nem tartalmaz egyéb hűtési megoldást, ezt mindenképpen érdemes megrendelni. Meghajtók díjmentesen letölthetők Windows 98, ME, 2000-, XP-, CE-, DOS-, Linux-verzióban. Ugyancsak letölthető az I/O és videoadapter kapcsolási rajza, ami ugyan nem tartalmaz egyetlen dolgot, de láthatók rajta olyan apróságok, mint az RS232 meghajtó rajza, vagy hogy hová célszerű elhelyezni egy-egy szűrőkondenzátort.



3. ábra. I/O adapter



4. ábra. Videó adapter

További információ:  
Varinex Informatikai Rt.  
1141 Budapest, Kőszeg u. 4.  
Tel.: (06-1) 273-3400  
Fax: (06-1) 273-3411



E-mail: hajdu@varinex.hu  
www.varinex.hu

- Ipari PC-k és monitorok, ipari szerver PC-k
- panel PC-k, ipari panel PC-k
- moduláris Ipari PC-k, beágyazott PC elemek
- COM/SOM kártyák, ETX, DIMM-PC, X-Board, E2Brain
- Ipari CPU-kártyák, egykártyás PC-k
- CompactPCI rendszerek, VME-busz rendszerek
- Ipari kommunikációs és adatgyűjtő rendszerek
- Ipari rendszerek



Varinex Informatika Rt. • 1141 Budapest, Kármay u. 4. • Telefon: 373-3400 • Telefax: 373-3411

mail@varinex.hu • www.varinex.hu

## LOGO!-val egyszerűbb – szivattyúk/ventilátorok nyomásfüggő be- és kikapcsolása

### SOLT ATTILA

#### Követelmény

Öt szivattyúval vagy ventilátorral kell egy rendszerben a nyomást vagy az áramlást ellenőrizni, szabályozni. Az első szivattyút/ventilátort (Master) külső inverter vezéri. A maradék négyet (Slave-k) LOGO! vezéri (előre megadott sebességeken sebességekre kapcsol). A külső inverter veszi át a komplett PID-szabályozást az egész rendszerben. A LOGO! biztosítja, hogy a négy slave az invertertől függően be- ill. kikapcsoljon. Ugyanígy egyúttal azt is biztosítja, hogy a szivattyúk egyenletesen legyenek terhelve.

#### LOGO! megoldás

A külső inverternek két programozható kimenete van. Ezeket úgy állították be, hogy jelet adnak, ha az inverter kimenete  $\geq$  eléri, vagy túllépi az 50 Hz-et, ill.  $\leq$  20 Hz-et ért el, vagy alá csökken.  $\geq$  50 Hz felett 1 slave (inverteres szivattyút) be kell kapcsolni és  $\leq$  20 Hz-nél, vagy alatta 1 slave-et ki kell kapcsolni. A két frekvenciaérték és a meglévő jel tartamának függvényében kapcsolja a megfelelő slave-eket (Q1-Q4) be-ki. Ezt számlálókkal és merkekkel (memória) valósítják meg.

Ha az I1 bemenet ( $\geq$ 50 Hz) 1 s-ig 1, és a maximális számlálási értéket (B06, ill. M4) még nem érte el, úgy mind a négy számlálót 1-gyel növeli. Ha az I2 bemenet ( $\leq$ 20 Hz) 1 s-ig egy, akkor



1. ábra. A LOGO! előlapja mind a négy számlálót eggyel csökkenti. A számlálási irányt a B02 blokk adja meg. Az I1 és I2 bemeneteket minden 10 másodpercben kérdezi le.

Az M1-M4 merkekben tárolja az aktuális számértéket 0 és 4 között. Ha az aktuális érték pl. 3, akkor az M1, M2 és M3 merkek egyben vannak. Aztán a merkeknek megfelelően kapcsolja be a Q1-Q4 kimeneteket. Először a Q1-gyel kezdve és másodszor a Q4-gyel kezdve. Ez a slave-ek egyenletes terhelését nyújtja. A sorrend visszatérését a B14 blokk (impulzus-relé) valósítja meg. A sorrendet kézzel az I3-on lehet megváltoztatni.

Egy tipikus sorrend a következőképpen nézhet ki:

- A rendszerkövetelmény kezdetben 10%, a master-szivattyú/ventilátor közepes frekvenciával működik és a slave-szivattyúk ki vannak kapcsolva.
- A rendszerkövetelmény emelkedik és az inverter PID-szabályozója automa-

tikusan megpróbálja elérni a kívánt frekvenciát. Ha az 50 Hz-es értéket elérte, úgy jelet ad a LOGO!-nak (I1 bemenet). Egy 1 s-os késleltetési idő után kapcsolja be az első slave-et. A slave-ek támogatásával tehermentesíti a mestert, és a frekvencia egy alacsonyabb értékre esik vissza. Ha a frekvencia nem esik 10 s-on belül, úgy a következő slave-et hozzákapcsolja, míg mindegyik slave nem fut.

- A rendszerkövetelmény csökken, és az inverter PID-szabályozója automatikusan megpróbálja elérni az alacsonyabb frekvenciát. Ha a 20 Hz-es értéket elérte, úgy jelet ad a LOGO!-nak (I2 bemenet). Egy 1 s-os késleltetési idő után egy slave-et kikapcsol. A slave-ek támogatása nélkül a master frekvenciája újra emelkedik. Ha a frekvencia 10 s-on belül nem emelkedik, úgy a következő slave-et kapcsolja ki, amíg már egy slave sem működik.

Felhasznált alkatrészek:

PI. LOGO! 230RC (... OBA1)

Külső inverter

I1  $\geq$ 50 Hz inverterkimenet (záró)

I2  $\leq$ 20 Hz inverterkimenet (záró) I3 sorrend kézi (záró) Q1 szivattyú/ventilátor 1Q2 szivattyú/ventilátor 2Q3 szivattyú/ventilátor 3Q4 szivattyú/ventilátor 4

#### Előnyök és különlegességek

Ez a most kapható megoldás különleges az egyedi megoldásokkal összehasonlítva egyszerű, rugalmas és hatékony. Kiegészítő funkciókkal, mint a riasztás és a szivattyúk (megszorulást elkerülendő) automatikus működtetése egyszerűen bővíthető. Ha karbantartási célokból kiszereznek egy szivattyú/ventilátort, a hiányt automatikusan kompenzálja úgy, hogy egyszerűen a következő slave-et kapcsolja.



www.siemens.hu

simatic\_tamogatas.hu@siemens.com

PC alapú vezérlés, PLC

Panel PC-k

épületfelügyelet

microBox PC

*Your ePlatform Partner*

**ADVANTECH**

ipari tápegységek

rack, szerver házak

adatgyűjtő modulok

beágyazott PC-k

Advantech Mo. Kft. 1106 Bp., Fehér út 10/4. ép. Tel: 264-3333 www.advantech.hu

**MITSUBISHI ELECTRIC**

**MELTRADE**  
Automatika Kft.

**FR-F740**

- Kompakt és Moduláris PLC-k
- Szervó hajtások és motorok
- Operátor terminálok
- Ipari hálózatok
- Inverterek hűvezető áron

Tel. (06-1) 431 97 26  
www.meltrade.hu

**30%-os akció**  
2005.12.31-ig

Ferritmagok  
Transzformátor-alkatrészek  
Ferritmagos transzformátorok  
SMD- és hagyományos induktivitások  
Porvasmagok  
Planár transzformátorok

Csévetestek  
Fojtótécercsek  
Hagyományos transzformátorok  
Zavarszűrők  
Balunmagok  
Áramváltók

Gyártás és forgalmazás:

**TALI BT.**

2600 Vác, Rádi út 1-3.  
Tel.: (06-27) 501-220  
Fax: (06-27) 501-221  
E-mail: tali@vnet.hu  
www.tali-transformers.com

Postai utánvétellel is szállítunk.

**PERCEPT**

**LED NAGYKERESKEDÉS**

**Nagy fényerejű világítódiodák, fényerő 1-35 kandela**

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

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

Legkisebb rendelhető mennyiség 200 darab

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

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

# Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

## Artesyn

### Teljesítménykonverziós termékek – új katalógus

Az Artesyn Technologies népszerű „Quick-select Guide to Power Conversion Products” kiadványának új kiadását jelentette meg. A rövid formátumú katalógus ötödik kiadása immár 24 oldalas, villamosmérnökök és rendszerfejlesztők nélkülözhetetlen referenciadat forrása. Tartalmazza az Artesyn valamennyi AC/DC tápegységének DC/DC konverterét – több ezer konfigurációs opcióval –, valamint egyéniesített termékeket és specializált forrásokat orvosi alkalmazások számára. A legtöbb listázott termék azonnal hozzáférhető, vagy azonnali, vagy nagyon rövid kiszállítási idővel.



1. ábra. Új Artesyn-katalógus

A katalógus ötödik kiadása kiemelten kezeli az előző kiadás óta megjelent Artesyn-újításokat. Ezek között megtalálható 58 különböző típusú, nem szigetelt POL-konverter, amelyek négy alkalmazás-optimalizált családra vannak szétosztva, valamint második generációs quarter-brick és új eighth-brick buszkonverter (IBC). A katalógus eme kiadása bemutat három igen kompakt, 250 W-os AC/DC tápforrást is, valamint külön részben tárgyalja az orvosi alkalmazások tápforrásait.

A katalógus új kiadása PDF-fájlban vagy nyomtatott formában is elérhető. A PDF-fájl egyszerűen letölthető a [www.artesyn.com/powergroup/quick\\_select\\_guide.htm](http://www.artesyn.com/powergroup/quick_select_guide.htm) címről, valamint ez az oldal tartalmaz hivatkozást arra az úrlapra, amelyet a nyomtatott formátumú katalógus megrendeléséhez kell kitölteni. A katalógus tiszta, jól strukturált és teljes képet ad az Artesyn teljes teljesítménykonverziós termékvalasztékáról, kiegészítve fontos elektromos és mechanikai adatokkal.



További információ:  
[www.artesyn.com](http://www.artesyn.com)

## C&D Technologies

### Szubminiatűr letranszformáló feszültség-szabályozók a nagyobb fogyasztású eszközök helyesítésére áramköri újratervezés nélkül

A C&D Technologies teljesítményelektromos részlege bemutatott három új, nagy hatásfokú letranszformáló „step-down” feszültség-szabályozót, amelyek az öregebb és gyengébb hatásfokkal működő lineáris (analóg áteresztőtranszisztoros) LM78xx szabályozókkal lábkiosztás- és méretkompatibilis kiserelésben kaphatók. Az ipari szabványban rögzített TO-220-as SIP-tokozásba kerülő 78SR eszközök egyszerű helycserével leválthatják az öregebb eszközöket, így a mérnökök az áramkörök időigényes és költséges újratervezése nélkül is képesek az alkalmazások teljesítményfelvételének visszaszorítására. Ezáltal a hordozható eszközök telepeinek élettartama jelentősen növelhető.

A 78SR szabályozók ideálisak az LM7805/LM7812 eszközökkel megvalósított alkalmazásokhoz, valamint az olyanokhoz, amelyeknél a maximális terhelési áram nem haladja meg a 0,5 A-t. A kimeneti változatok: +5 V/0,5 A (7805SR), +12 V/0,4 A (7812SR) és +3,3 V/0,5 A (7803SR). A 260 kHz-es kapcsolási frekvencia a 12 V-os eszköz esetében 95%-os kapcsolási hatásfokot eredményez, a 3,3, ill. 5 V-os eszközök esetében pedig 85%-ot. Teljes terhelésű működés esetében 9, 12, 24, 28 vagy 36 V-os tápfeszültségről – legfeljebb 70 °C környezeti hőmérséklet mellett – még hűtőborda jelenlétét sem kívánja meg.



2. ábra. LM78xx stabilizátort kiváltó kapcsolóüzemű tápegység

A lineáris megfelelőjükhöz képest az új konverterek további újításokat is bevezetnek a magasabb működési frekvencia mellett. Ezek a 3 mA-es nyugalmi áram (szemben az 5 mA-rel), 36 V-os, megemelt bemeneti feszültség (szemben a 32 V-tal), valamint a  $\pm 1,5\%$ -os, számottevően keskenyebb kimeneti tűrési tartomány (szemben az 5%-ossal). A kiváló,  $\pm 0,3\%$ -os vonali és  $\pm 0,2\%$ -os terhelési szabályozás a gyengén szabályozott DC-tápforrásokról való üzemet is lehetővé teszi. Mi több, a 78SR szabályozóknak nincs szükségük külső be- és kimeneti kondenzátorokra ahhoz, hogy stabil, kis zajú kimenetet állítsanak elő.



További információ:  
[www.cdpoweronline.com](http://www.cdpoweronline.com)

## Epcos

### Teljesítménykondenzátorok: kettő helyett egy

Az Epcos kifejlesztette a teljesítményteljesítő-korrektúra tervezett PhaseCap HD-kondenzátorsorozat új, MKK440-D-56-01 típusát. Az új típus 440 V/50 Hz-en 56 kVAr-re hitelesített, és lehetővé teszi 50 kVA-es állapot implementálását mindössze egy kondenzátorral. Ez idáig két 28 kVA-es kondenzátorra volt szükség ahhoz, hogy 50 kVA-es állapotot érjenek el egy PFC-rendszerben 7%-os elhangolási szinttel a 400 V-os kisfeszültségű hálózatban.



3. ábra. Teljesítménykondenzátor az Epcos-tól

Az Epcos új teljesítménykondenzátorait nem csak teljesítménytényező-korrekcióra, hanem torzítás- és harmonikuscsökkentésre is fel lehet használni, ezáltal javul és stabilizálódik a minőség. További előnyöket jelent a kondenzátor kisebb helyigénye, alacsonyabb költségei és lerövidített telepítési ideje. A kapacitás értéke  $3 \times 307 \mu\text{F}$  74 A-rel.

Mint minden Epcos PFC-kondenzátor, úgy az új termék is ólommentes. Az átlagos élettartam 115 ezer óra, évente 5000 kapcsolási művelet esetén.

#### EMC-szűrők: kibővített termékpaletta

Az EPCOS az SIFI-H-sorozattal egészítette ki SIFI-termékcsaládját. Ezek a költséghatékony EMC-szűrők immár hét sorozatban érhetők el (A-E, G, H). Ezeket a kétsoros szűrőkből álló családokat 250 V AC-ra tervezték, és DC-alkalmazásokhoz is felhasználhatók. 1 ... 36 A áram kezelésére képesek.



4. ábra. Új EMC-szűrők az Epcostól

Az új szűrőket tápegységek, orvosi berendezések, ipari elektronikák, távközlési megoldások és adatrendszerek EMC-alkalmazásaira tervezték. Különböző beiktatási veszteségű és lezárási konfigurációs változatokban érhetők el, szivárgási áramuk alacsony.

További információ: [www.epcos.com/emc\\_filters](http://www.epcos.com/emc_filters)

#### Intersil

##### Az Intersil bemutatta a valódi, egyoldali tápfeszültségű videomeghajtót

Az Intersil Corporation bejelentette az ISL59830-at, az új tripla videomeghajtót, amely egy szimpla, 3,3 V-os tápfeszültségről üzemel. Az ISL59830 belül állítja elő a negatív feszültséget, így működéséhez nincs szükség külső csatlóköndenzátorokra. A külső kondenzátorok hiányával tehát csökkennek a rendszerköltségek, ezáltal ideális eszközt kapunk RGB vagy YPbPr videójeles alkalmazások számára.



5. ábra. Egytápfeszültségű videomeghajtó áramkör

A videomeghajtó architektúrák tipikusan AC- vagy DC csatlóási sémát alkalmaznak. Az AC-csatolású megoldásnak hatalmas külső kapacitásokra van szüksége, viszont nem kell hozzá negatív tápsín. A DC-csatolású megoldáshoz nem kellene a nagy kondenzátorok, viszont kell a negatív tápsín. Az ISL59830 kombinálja a két megoldás előnyeit azzal, hogy eszközön belüli generálással állítja elő a negatív tápfeszültséget, ezáltal teszi lehetővé a videójelel DC-csatolását, így a kondenzátorok sem kellene.

Az ISL59830 mindhárom csatlócsatló számára integrált 6 dB-es erősítést biztosít, és kettőzötten terminált  $75 \Omega$ -os terhelést tud meghajtani. Az eszköz rendelkezik  $V_{ref}$  csatlócsatlóval is.

Az ISL59830 16 kivezetésű, ólommentes QSOP-tokokban rendelhető (RoHS-megfelelőséggel).

További információ: [www.intersil.com/video](http://www.intersil.com/video)

#### Siliconix

##### Új Vishay Siliconix IC-k a fehér LED-eket akár 80%-os hatásokkal hajtják meg kompakt hordozható elektronikai berendezések háttérvilágításában

A Vishay Intertechnology, Inc. bejelentette két új fehér LED-meghajtót, amelyek kompakt, teles üzemű elektronikai berendezések esetében akár 80%-os hatásfokú működést is elérhetnek.



6. ábra. Fehér LED-meghajtó áramkör

Az új SiP12401 kontrollert és az SiP12501 konvertert hatékony, vezérelt fényerő biztosítására fejlesztették ki fehér LED-es háttérvilágítás alkalmazásokhoz (mobiltelefonokhoz, digitális fényképezőgépekhez).

Az SiP12401 vezérlő IC duplacellás NiMH vagy alkáli és Li-ion telepeket használ a sorosan csatlócsatlózott fehér LED-ek meghajtására, így biztosít egyenletes fehérséget ballasztellenállások nélkül. 1,8 ... 5,0 V bemeneti feszültséget támogat.

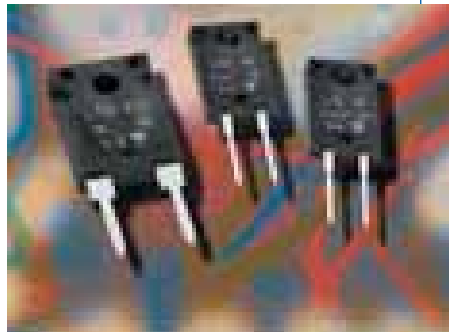
A párhuzamos csatlócsatlózott fehér LED-ek meghajtására tervezett SiP12501 egy szimpla-, vagy duplacellás NiMH- vagy alkáli telepekhez tervezett konverter IC. Belső, alacsony küszöbértékű teljesítmény MOSFET-je révén akár 0,65 V-os telepfeszültségről is képes bekapcsolni az eszköz. Az SiP12501 0,65 és 3,3 V között fogad el bemeneti feszültségeket, a kimeneti áramot 60 mA-re szabályozza 0,9 V-os bemenetről. A konverter túlhevülése esetén lekapcsolást megvalósító és EMI-minimalizáló védelemmel is el van látva.

A két LED-meghajtó ólommentes, 6-kivezetésű PowerPAK MLP33-as formátumú tokban érhető el.

#### Vishay

##### Új, T0220-as és T0247-es tokozású Vishay vastagréteg-ellenállások

A Vishay Intertechnology, Inc. kibővítette vastagréteg teljesítmény-ellenállásainak választékát az ipari szabványú T0220-as és T0247-es 30, 50, és 100 W-os eszközök bemutatásával. Az ellenállások kerámiatokozással készülnek (fémvégződés nélkül), közvetlenül felszerelhetők hűtőbordára, és kivételesen alacsony,  $0,1 \mu\text{H}$ -nél kisebb az induktivitásuk.



7. ábra. T0220 és T0247 tokozású vastagréteg-ellenállások

Az új Vishay Sfernice eszközök sokféle ellenállás-értékű változatban érhetőek el:  $0,01 \Omega$ -tól  $550 \text{ k}\Omega$ -ig az LTO 30 és LTO 50 családban, és  $0,015 \Omega$ -tól  $1 \text{ M}\Omega$ -ig az LTO 100 családban. Az eszközök hőmérsékleti együtthatója  $150 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$   $0,5 \Omega$  felett.

Kompakt méreteik, alacsony profiljuk, közvetlenül szerelhető tokozási kivitelük révén kevés helyet is megelégszenek, és jó a hőelvezető képességük.

Az LTO-ellenállásokat impulzusterhelésű alkalmazásokhoz, valamint szünetmentes tápforrásokhoz, teljesítménykonverziós és ipari meghajtókhoz, valamint orvosi, ipari és autoelektronikai vezérlési környezetekhez fejlesztették ki. Az ellenállásokat optimalizált vastagfilmes technológiával gyártják, így érik el az igen alacsony,  $\pm 1 \dots \pm 10\%$ -os tűrésértékeket.

Az ellenállások kompatibilisek az ón-ólmos (Sn/Pb) és ólommentes forrasztási eljárásokkal, az átállást a környezetkímélő technológiára tehát maximálisan támogatják az újdonságok. Az eszközök megfelelnek a gépjárművek élettartamára vonatkozó EU-direktíváknak, köztük a 2000/53/EC End of Vehicle Life Directive-nek (ELV) és a 2000/53/EC Annex II to End of Vehicle Life Directive-nek (ELV II). Mindegyikük megfelel a 2002/95/EC Restriction of the use of Hazardous Substances Directive (RoHS) és 2002/96/EC Waste Electrical and Electronic Equipment Directive (WEEE) előírásoknak is.



További információ:  
[www.vishay.com](http://www.vishay.com)

## Erni

### Az ERNI ERmet ZD-csatlakozók megfelelnek az új PICMG EXP.0 szabványnak

Az ERNI bejelentette, hogy a PICMG által nemrégiben jóváhagyott CompactPCI Express PICMG EXP.0 R1.0 specifikációkat kielégítik az ERmet ZD és HM ERmet csatlakozói. A PICMG által megalkotott EXP.0 specifikációk lehetővé teszik a zökkenőmentes átállást a PCI Express technológiára a PICMG 2.0 CompactPCI formátumban.



8. ábra. ERmet ZD-csatlakozó az ERNI-től

A specifikáció megfelel a műszeripari, haditechnikai és űrutatási piacon működő CompactPCI-felhasználók jövőbeni igényeinek, és kártyák (3U és 6U), valamint hátpanelek csatlakozóit,

elektromos és mechanikai követelményeit definiálja. A rendszerfoglat (kártyaoldali) legfeljebb 24 sávval és maximum négy PCI Express linkkel rendelkezhet, amelyek legfeljebb 6 GiB/s rendszer-sávszélességet biztosítanak irányonként. A perifériafoglatokon legfeljebb 16 sáv lehet, amelyek 4 GiB/s átvitelt biztosítanak (Type 1 perifériakártya), illetve létezik a 8 sávos kivétel, mely 2 GiB/s átvitelt tesz lehetővé (Type 2 perifériakártya).

A PICMG EXP.0 az ERmet ZD-csatlakozót „Advanced Differential Fabric” (ADF) csatlakozónak nevezi, amelyet az ATCA használ a PCI Express jelek átvitelére. Az előírásoknak eleget tevő csatlakozók kritériumai között van a nagy sebességű jelek megbízható átvitele fizikai illeszkedéssel, nagy kontaktussűrűség, egyéb ipari szabványok támogatása és megbízható szállítási forrás megjelölt másodlagos forrással. Az ERNI ERmet ZD-sorozatú nagy sebességű csatlakozói megfelelnek az összes előbb részletezett követelménynek. A minden részletre kiterjedő szimulációk megerősítették a jelátvitel megbízhatóságát 6 Gibit/s és magasabb sebességeken. Az ERmet ZD-csatlakozók (3 soros változatok) megfelelnek az új CompactPCI Express szabványnak, és 30 differenciális kontaktuspárt tartalmaz lineáris 25 mm-en a kártyaszéli csatlakozón. Ennek tetejében a 3 soros ZD-csatlakozókkal lehetséges a plug-on PMC- vagy XMC-modulok használata a 3U-s kártyákon, mivel kevésbé nyúlnak ki a plug-in kártya közepe felé. Az ERNI ZD-csatlakozók megfelelnek a PICMG 2.20 és PICMG 3.0 (ACTA) specifikációknak.

Az ERmet ZD 3-soros verziója mellett a Hard-Metric ERmet család tagjai (Type A25 és B8) megfelelnek az új PICMG EXP.0 szabvány előírásainak is.



További információ:  
[www.erni.com](http://www.erni.com)

### Az ERmet ZD-csatlakozóról:

Az ERmet ZD-csatlakozókat 25 mm-es modulokban kínálják hátpanelek számára egyenes dugós kivitelben, és jobb szögben hajlított hüvely-csatlakozók formájában vendégpanelekhez az alábbi konfigurációkban:

- 4 soros változat (4×10 pár) 40 differenciális jelpárral (80 jelkontaktus, 40 földkontaktus), amely kompatibilis a 10 soros ERmet HM-csatlakozóval,
- 3 soros változat (30 pár),
- 2 soros változat (20 pár).

A jelirányítási sűrűség nagy sebességű jelek esetén 40 jel/hüvelyk (2 soros változat), 60 jel/hüvelyk (3 soros változat), illetve 80 jel/hüvelyk (4-soros változat). A tokozáson kialakított vezetősínek és a dugóoldali L-alakú pajzspengék robusztus összeillesztést és sérülés elleni védelmet garantálnak. Az optimalizált tervezésnek és hatékony árnyékolásnak köszönhetően az ERmet ZD-rendszer kiváló áthallási és visszaverődési jellemzőkkel rendelkezik.

## Fischer Elektronik

### Hűtőaggregátok

Az elektronikus alkatrészeken keletkező hőt nagyon hatékonyan el lehet róluk távolítani hűtőszerkezetek segítségével, mivel az erős légáramlat térfogategységenként sokkal nagyobb hődisszipációt tesz lehetővé, mint az egyszerű, szabad légáramlás.

A Fischer Elektronik jelentősen bővítette kényszerített légáramlásos hűtőszerkezet-választékát, és bármely, motorhajtotta ventilátorral hidegen tartott alkalmazás számára ajánl megoldást.



9. ábra. Hűtőaggregátok a Fischertől

A szabványos rendszerek hatalmas választékába beletartoznak az axiális ventilátorral szerelt egységek, amelyek kis és közepes mennyiségű hőterhelés elosztására képesek. Ha nagyobb hatásfokú megoldásra van szükség, nagy mennyiségű levegő szállítására képes érintő- vagy sugárirányú ventilátoros megoldások javasoltak.

Különböző változatú hűtőegységek kaphatók, például kis keresztmetszetű változatok PC-kártyák számára, közepes méretű egységek nagy teljesítményű félvezetőket működtető áramkörök számára stb.

A hűtőszerkezetek tervezése és technikai elhelyezése optimálisan alkalmazkodhat az elektronikai alkalmazások sokszínűségéhez és a hűtésük adekvát ellátásához szükséges hődisszipációs képességekkel (multimodulus hűtőegységek nagy kapacitású, egyedülálló félvezetőkhöz, kompakt, kártyákra és nyomtatott huzalozású lemezekre közvetlenül felszerelhető hűtőszerkezetek, nagy kapacitású hűtőegységek üreges bordákkal vagy laminált struktúrával tirisztormodulokhoz, SSR-ekhez, SCR-ekhez, IGBT-khez, AC-kapcsolókhoz, híd egyenirányítókhoz és számos egyéb alkalmazáshoz).

A hatalmas szabványos választék mellett a Fischer Elektronik a vásárló egyedi igényeinek teljesen megfelelő termékek készítését is vállalja.



További információ:  
[www.fischerelektronik.de](http://www.fischerelektronik.de)

# A legkisebb, általános célú mikrovezérlők (3. rész)

## DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

### Nyolclábú Motorola mikrovezérlők

A Motorola is nagy hatalom a mikrovezérlők világában, így nem váratott sokáig magára, elkészítette a saját nyolclábú áramkörét, az

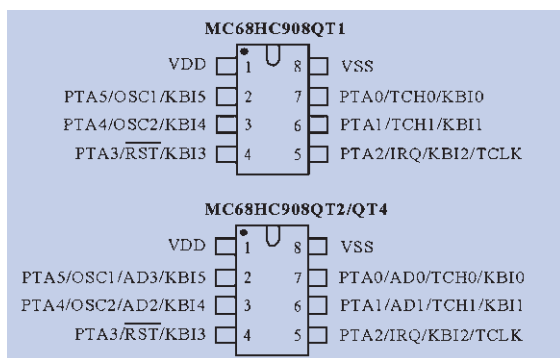
MC68HC908QTx elemeket. A népszerű MC68HC08 sorozaton belül jelentek meg ezek az IC-k és megőrizték az eredeti sorozat legfőbb jellegzetességeit. A IV. táblázat a fontosabb jellemzőket foglalja össze. Az áram-

IV. táblázat. A Philips mikrovezérlők portpontjai

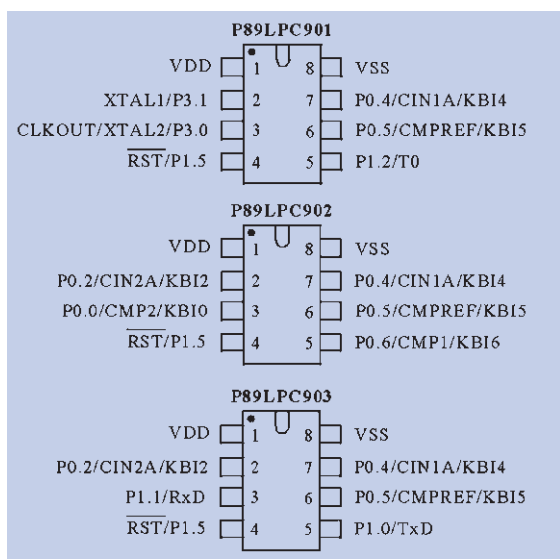
Típusjel	Port0	Port1	Port3
P89LPC901	P0.4, P0.5	P1.2, P1.5	P3.0, P3.1
P89LPC902	P0.0, P0.2, P0.4, P0.5, P0.6	P1.5	-
P89LPC903	P0.2, P0.4, P0.5	P1.0, P1.1, P1.5	-

V. táblázat. A Philips mikrovezérlők portpontjai

Típusjel	Port0	Port1	Port3
P89LPC901	P0.4, P0.5	P1.2, P1.5	P3.0, P3.1
P89LPC902	P0.0, P0.2, P0.4, P0.5, P0.6	P1.5	-
P89LPC903	P0.2, P0.4, P0.6	P1.0, P1.1, P1.5	-



15. ábra. Nyolclábú Motorola mikrovezérlők



16. ábra. A Philips nyolclábú mikrovezérlők

A mikrovezérlő oszcillátora működhet külső időzítógatos RC-oszcillátorként, vagy rezgőkvarccal, illetve kerámiarezonátorral, vagy belső RC-oszcillátorként. A belső RC-oszcillátor névleges frekvenciája 12,8 MHz, amit egy regiszterrel (OSCTRIM) lehet hangolni. A regiszterbe beírt érték növelése az órajel periódusidejét növeli, azaz a frekvenciáját csökkenti. A gyári kalibrációs értéket a flash-memóriában, az FFC0h címen helyezi el a Motorola, onnan kell betölteni az OSCTRIM-regiszterbe. Ügyelni kell arra, hogy a teljes flash-törlés ezt a rekeszt is alapállapotba hozza, azaz elvesz a beállított érték, törlés előtt ezért a rekesz tartalmát ki kell olvasni és biztonságos helyen el kell tárolni. Sajátos módon a külső időzítésű RC-oszcillátor esetén csak az ellenállást kell külső elemként a mikrovezérlőhöz csatlakoztatni, a kondenzátort belső elemként alakította ki a Motorola, így ez az üzemmód csak egy IC-lábat (OSC1) köt le.

Az áramkörök lábkiosztását a 16. ábrán lehet megtekinteni.

### 8051 kompatibilis nyolclábú mikrovezérlők a Philipstől

A Philips már 30 éve forgalmazza másodgyártóként a 8051 mikrovezérlő család tagjait, s folyamatosan alakítja ki saját, a 8051 magjára épülő áramkörét is. A nyolckivezetésű mikrovezérlők megjelenése ezt a céget is arra készítette, hogy megpróbálja a 8051 alapú mikrovezérlőket bepréselni a nyolclábú tokba. A P89LPC901/902/903 mikrovezérlők lábkiosztását a 16. ábrán láthatjuk. Az áramkörök 1 Ki x 8 flash-programmemóriával és 128 x 8 SRAM-adatmemóriával készülnek.

A Philips nyolclábú mikrovezérlőinek érdekessége, hogy mindnél hat portcsatlakozót alakítottak ki, de ezek az IC-ben különböző belső portpontokhoz kapcsolódnak (V. táblázat). Ahol a különböző mikrovezérlőknél azonos portpont szerepel, annak az alternatív funkciói is azonosak. Valószínű, hogy a Philips egyféle lapkát gyárt a sorozathoz s az egyes típusok abban különböznek egymástól, hogy a tokon belül más-más IC-pontok vannak a tok kivezetéseihez köté.

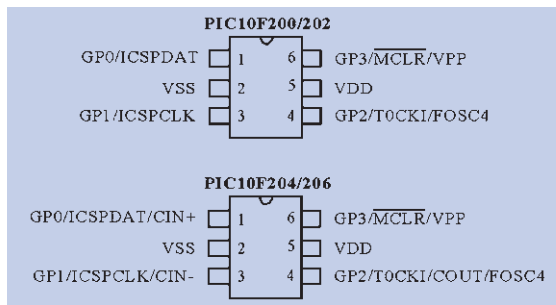
A belső oszcillátor itt is természetes eleme az apró mikrovezérlőknek, de a gyártó újítása, hogy külső rezgőkvarccal működő változatot már csak a P89LPC901-nél találunk, a többi áramkör csak belső RC-oszcillátorral használható. A bekötési rajzokon látható, hogy a változó bekötések miatt a billentyűzetkezelő lábak (KB) sorszámozása is változó.

A belső RC-oszcillátort 7,373 MHz frekvenciára kalibrálja a Philips. A kalibrálást a TRIM-regiszter tartalma végzi el. A felhasználó maga is állíthat az oszcillátoron, ha átírja ezt a regisztert. A regiszter tartalmának növelése csökkenti az oszcillátor frekvenciáját. A regiszterben hat bit szolgál a kalibrációs adat beállítására. Mivel más vezérlőbitek is találhatóak a

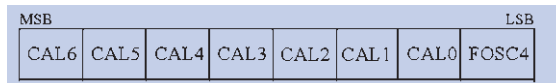
körök flash-programmemóriája a felhasználói rendszerben is felprogramozható, soros adatkezeléssel. Két darab 16 bites időzítő/számláló, összetett megszakítási rendszer, alacsony tápfeszültséget érzékelő modul, illegális opkódot érzékelő egység és illegális címet érzékelő egység működik minden változatban.

Az MC68HC908QTx áramkörök, a 68HC magnak köszönhetően 16 bites címmodul használnak, 16 bites indexregisztereket és 16 bites veremmutatót. Az utasítás-készletben szorzási és osztási lehetőséget is találunk, sőt, BCD-számokat kezelő utasításokat is. Az áramkör család tokbektetését a 15. ábrán találjuk meg. A nagyszámú belső működésilehetőségnek megfelelően az egyes IC-lábak sokféle feladatot látnak el. A KBI-pontok egy klaviatúra-kezelő egység csatlakozói, a billentyűlenyomások hatására megszakítást tudnak kezdeményezni. A TCH-pontok az időzítő/számláló áramkörök külső léptető bemenetei. Az AD-pontok az A/D konverter bemenetei, a PTA a hat-bites párhuzamos port.





17. ábra. A Microchip SOT-23-6 tokozású mikrovezérlők



18. ábra. A PIC10F2xx mikrovezérlők OSCCAL-regisztere

VI. táblázat. A PIC10F20x mikrovezérlők adatai

Típusjel	Memóriaelemek		Analogkomparátor
	Flash programtár	SRAM-adattár	
PIC10F200	256 x 12	16 x 8	-
PIC10F202	512 x 12	24 x 8	-
PIC10F204	256 x 12	16 x 8	1
PIC10F206	512 x 12	24 x 8	1

regiszterben, azok kezelésekor ügyelni kell, hogy a kalibrálóadat ne változzon meg.

A sorozat minden tagjában megtalálható a 8051 két időzítő/számláló áramköre, a Timer0 és a Timer1. Külső jellel csak a P89LPC901 esetében lehet a Timer0-t léptetni (T0). Ugyanez az IC képes PWM előállítására is, ezt a jelet is a T0 jelzésű lábon lehet megjeleníteni (ilyenkor ez a láb természetesen kimenetként viselkedik).

Az áramkörök mindegyikében megtaláljuk a valós idejű órát (Real-Time Clock/System Timer), egy 23 bites lefelé számlálót, ami elsősorban a kis fogyasztású állapotba kapcsolt áramkörök pontos idő szerinti ébresztésére használható.

Az áramkörök egy (P89LPC901), illetve két (P89LPC902/903) analóg komparátort is tartalmaznak. A komparátorok a referenciaszükségletet, ami lehet külső (CMPREF) vagy belső, összehasonlítják a kívülről bevezetett analóg jel (CIN1A, CIN2A) értékével, az összehasonlítás eredményét programból lehet lekérdezni vagy hardver kimenőjeként lehet hasznosítani (CMP-kimenetek).

A P89LPC903-ban megtaláljuk a 8051 USART-áramkört, ami RS232C jellegű aszinkron soros átvitelre képes megvalósítani, vagy órajellel szinkronkapcsolatot tud kezelni, ennek az áramkörnek a csatlakozópontjai az RxD és a TxD.

A P89LP904 2004 nyarán jelent meg, újdonsága a beépített A/D konverter, amelyik kétsatornás multiplexerrel át két analóg jelet képes fogadni.

A P89LP906/907/908 nyolclábú mikrovezérlők tulajdonképpen ugyanazokat a belső elemeket tartalmazzák, mint a P89LPC901/902/903, csak újabb csoportosításokban.

## Az első hatlábú mikrovezérlők, a Microchip újdonságai

A nyolclábú mikrovezérlők sikere ösztönözte arra a Microchipet, hogy még kisebb, még kevesebb csatlakozóponttal tokozott változatokat is kifejlesszen. Így 2004-ben ismét ez a cég gyártja a világ legkisebb, általános célra használható mikrovezérlőit, PIC10F20x típusjelzéssel, hatlábú tokozással (17. ábra). A hatlábú mikrovezérlők nem csak a kivezetésszám csökkenése miatt jelentenek újdonságot, hanem azért is,

áramkörök fő jellemzőit a VI. táblázat tartalmazza.

Ezek az áramkörök ismét a PIC16C5x mikrovezérlők magjára épülnek, ennek megfelelő a belső kialakításuk, elemkészletük, amit a PIC10F204/206 esetében egy analóg komparátorral bővített ki a Microchip. Az analóg komparátor a CIN+ és a CIN- lábakra vezetett analóg feszültségértékeket hasonlítja össze, az eredményt regiszterben helyezi el, de a 4-es lábon ki is vezethetjük (COUT). A komparátor belső referenciaszükséglettel működik, a bemeneti offset feszültsége 5 mV.

Mind a négy áramkörbe beépítették a valós idejű számlálót. Az apró áramkörök 4 MHz-en működve 0,35 mA-t fogyasztanak, standby állapotban a tápáramfelvételük csak 100 nA.

Mind a négy mikrovezérlő alkalmas a felhasználói rendszerben történő soros felprogramozásra. Minden változatban megtaláljuk a nyolcbites időzítő/számlálót, amit külső jellel is lehet léptetni.

A PIC10F200/202/204/206 mikrovezérlőknél a Microchip is követte a konkurensi ötletét, már egyáltalán nem ad lehetőséget külső hangolóelemmel működő oszcillátor használatára. A belső, 4 MHz-es RC-oszcillátor az OSCCAL-regiszterrel hangolható (18. ábra). A regiszterben hétbites kalibrációs konstans helyezhető el (CAL0 – CAL6), a CAL6 az előjelbit (0 = pozitív, 1 = negatív), a legnagyobb frekvenciát a 0111111 számmal lehet előírni, a legkisebbet az 1111111 értékkel. Az OSCCAL-regiszter legmagasabb helyértékű bitje (FOSC4) 1 értéke esetén a 4-es lábon kilép a négyteljes leosztott frekvenciájú órajel.

## Összefoglalás

Az apró, 8 lábú mikrovezérlők kisméretű, olcsó és mégis intelligens elektronikus megoldásokat tesznek lehetővé. Az új, SOT-23-6 tokozású változatok még további lehetőségeket nyújtanak az elektronika méretének csökkentésére. Várható, hogy a Microchip a nagyobb képességű mikrovezérlő-magokkal is készíti hatlábú áramköröket, s arra is lehet számítani, hogy a többi mikrovezérlő-gyártó is megjelenik majd SOT-23-6 tokozású áramkörökkel. Ez ismét olyan versenyhelyzetet teremt a mikroelektronikában, aminek a felhasználók lesznek a biztos nyertesei.

## Irodalom

- [1] Philips Semiconductor: mifare®proX P8RF6016 Secure Dual Interface Smart Card IC Short Form Specification, Revision 1.0, November 2003
- [2] Microchip: Low Pin-Count PIC®Flash Microcontrollers DS 41223A 1/04
- [3] Eric Lawson: Microchip Introduces the 6-Pin PIC10F – the World's SMALLEST Microcontroller. Jun 1, 2004
- [4] Microchip: New PIC18Cxxx Microcontroller with Flash in 8 pins www.futurlec.com/News/Microchip/News8Pin.html, 2004. 07. 30.
- [5] A gyártók internetes honlapjai:



www.intel.com  
www.microchip.com  
www.atmel.com

www.infineon.com  
www.philips.com  
www.motorola.com/semiconductors



## Új, kis fogyasztású GPS-antenna



Az SM-19 típusú, aktív GPS-antenna alacsony fogyasztásával (4,7 mA @ 3 V) és széles tápfeszültség-tartományával (2,5 ... 5 V) tűnik ki a többi antenna közül. Vízhatlan kivitele, mágneses és csavaros felszerelhetősége gyakorlatilag mindenhol felhasználhatóvá teszi, ahol aktív külső antennára van szükség. SMB-csatlakozóval raktárról, egyéb csatlakozóval rendelésre kapható.

@ További információ:  
info@chipcad.hu

## Ingyenes PIC C-fordító

A Hi-Tech C-fordítók jól ismertek a PIC-fejlesztők körében. A Hi-Tech cég most a Microchip legnépszerűbb



mikrokontrollereikhez ingyenes szoftvert ajánl PICC Lite néven. A PICC Lite-fordítóval 16F877, 16F877A, 12F675, 12F629, 16F627, 16F627A, 16F684, 16C84, 16F84 és 16F84A eszközöket lehet programozni C-nyelven. A teljes verzióhoz képest néhány memóriakorlátozást tartalmaz a PICC Lite, de a felsorolt eszközökhöz kiválóan használható.

@ A program letölthető a következő helyről:

[www.htsoft.com/downloads](http://www.htsoft.com/downloads)

## TopMax2 programozó mint funkcionális teszter

Az ETools cég TopMAX2 univerzális programozókészüléke nemcsak közel 8000 eszköztípus programozására alkalmas, hanem standard logikai áramkörök vizsgálatára, tesztelésére is. Ezt a tulajdonságát bővítette ki a gyártó a felhasználó által definiálható tesztvektor-editor képességgel, amelynek segítségével automatizálhatjuk digitális berendezésünk funkcionális bemérését. A rendelkezésre álló 48 I/O csatlakozás bármelyikét megadhatjuk kimenetnek vagy bemenetnek. Programozható szintű logikai feszültséget definiálva 1-0 bitsorozattal adjuk meg a ki-

meneteket, míg a bemeneteket a helyes működés esetén a bemeneten várható H-L szint jelöléssel látjuk el. A bitminták időbeli változását ms-pon-tossággal adhatjuk meg. A max. 1360 sort tartalmazó tesztvektor-sorozatunkat elmentve a későbbiek során is felhasználhatjuk, akár gyártmánytesztelésre is.



@ További információ:  
[www.eetools.com](http://www.eetools.com)

## Falcom SiRF III modulok



A Falcom folyamatosan bővíti GPS vevő-modul-családját a SiRF III technológiájú modulokkal. A legkorszerűbb 20 csator-

nás, -159 dB érzékenységgel rendelkező modulok a GPS-technológia csúcspont-jelentik. A JP13 a jól ismert 25x25 mm-es modulméretben is kapható, de ball-grid lábakkal szinte feleakkora a JP13-S. A JP14 további méretcsökkentést ér el azáltal, hogy az egytákos GSC3f SiRF III megoldást tartalmazza, és így mérete 17,3x15,7 mm. A 130 nm-es technológia biztosítja a kis méretet és a kis fogyasztást, amit tovább csökkenthetünk a Trickle power takarékos üzemmóddal.

@ További információ:  
info@chipcad.hu

## Scribblor robot

A Parallax cég újabb világhírességgel állt elő. A Basic Stamp feltalálója tovább bővítette a számítástechnika népszerűsítését és oktatását támogató eszközeit egy robottal, ami testközelbe hozza és játékosan teszi érthetővé a számítástechnikát akár 8 éves kortól. A Scribblor robot három amerikai cég összefogásának és két év kemény munkájának gyümölcse. Az elektronikát és az alapötletet a Parallax, a formát az Element Products Inc. a grafikus programozófelületet a Bueno Systems alkotta. A robot egyedülálló módon ötvözi a játékot és az interaktív programozhatóságot. Mindezt két szinten, gyerekeknek grafikusan, haladóknak pedig Basic-nyelven. A robot-



tal való játék közben szinte észrevétlenül érthetővé válnak az algoritmikus programozás alapelvei.

A grafikus program, a súgó és a kézikönyv magyar változata a csomag része.

@ További információ:  
[www.scribblorrobot.com](http://www.scribblorrobot.com)

Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon  
 Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon  
 Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon

**endrich** 

<http://www.endrich.hu>

Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon  
 Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon  
 Endrich Elektronika Kft. - Budapest, Magyarországon

## Régi „disztribútor-darab” – új helyen

LAMBERT MIKLÓS

Minden cég fejlődésének egy szakaszában (ha egyébként jól prosperál) elérkezik a megújuláshoz, váltáshoz. Így történt ez a FARMELCO Kft.-vel is, amely megalakulása óta töretlenül fejlődött, időnként megújítva képviselt cégeinek, forgalmazott termékeinek sorát egy-egy



A FARMELCO-csapat (balról jobbra):  
Vidó Zoltán, Méhes Ágnes,  
Mányai Edit, Sarkadi György

újabbal (csak a legfontosabbakat említve: a régi **Bulgín, Coto, Ebm-Papst, FCT, Lorlin, Samtec** és **Supercool** mellé 2005-ben **Minco** és **Signal Lux**). Most a legkellemesebb váltás jött el: kinőtték – méretben és minőségben egyaránt – a régi telephelyet.

Sarkadi György 2000-ben alapította a céget, alapvetően elektromechanikai alkatrészek kereskedelmére. Hamarosan hiánypótló és jó minőségű alkatrészeket gyártó cégeket képvisel, ill. termékeit forgalmazza. A forgalom növekedése szükségessé tette a létszám fokozatos növelését is – ezek együtt generálták az irodaváltás igényét.

A cég idén februárban a Bécsi út 100-ba, költözött. Az új telephelyen Sarkadi György mellett az első segítő, belső ellenőr Vidó Zoltán, a belső vevőszolgálatért felelős és külföldi szállítókkal napi kapcsolatot tartó Eiseltné Méhes Ágnes és a napi áruforgalmat

bonyolító Nagyné Mányai Edit munkahelye mellett a tágas, világos irodában jut hely a vevők kulturált fogadására is. Itt katalógusok és – ami nagyon fontos – mintákkal jól kitömött demonstrációs vitrinek állnak rendelkezésre, mert – bár mi, műszaki emberek a rajzokból értünk – a „kézzelfogható valóságnak” nincs párja. A létszámnövekedés lehetővé tette mind a belső, mind a külső



A bemutatóterem

vevőszolgálati tevékenység (az egyszerű adok-veszek kereskedelemmel szemben a mérnöki gyakorlaton és anyagismereten alapuló konstrukciós tanácsadás, megoldásnyújtás) erősítését is.

Kívánjuk a FARMELCO-nak, hogy az új helyen – várakozásait felülmúlóan – fejlődjön!

# A neves elektronikai disztribútor már Magyarországon is elérhető



DISTRELEC – a neves elektronikai disztribútor teljes elektronikai termékválasztéka most közvetlenül Magyarországon is elérhető. Átfogó kínálatot állunk üzleti partnereink rendelkezésére, akik több mint 75 000 márkatermékből választhatnak az alkatrészek, a mérés-technika, az automatizálás, a szerszámok és a tartozékok területén. Az elektrotechnikai profik különösen becsülik a DISTRELEC szolgáltatásait:

- a termékek 98%-a azonnal rendelkezésre áll
- naponként induló szállítmányok
- közvetlen és gyors szállítási útvonalak
- egyszerű rendeléslebonyolítás
- ingyenesen hívható telefonszám
- kis mennyiségek szállítása felár nélkül
- nincs minimális rendelési összeg
- alacsony szállítási díjak

- előzékeny és hozzáértő tanácsadás
- helyszíni tanácsadás vevőink részére
- jól bevált e-commerce-megoldások

Átfogó elektronikai termékválaszték, több mint 75 000 márkaterméssel

Termékeink az elektronika szinte minden területét felölelik. A legfontosabb termékcsoportok áttekintésének érdekében, példaként felsoroljuk az alábbi részterületeket:

#### ■ Alkatrészek



#### ■ Mérés-technika



#### ■ Automatizálás



#### ■ Szerszámok



#### ■ Tartozékok



## Distrelec

### Egyszerű rendeléslebonyolítás

Rendelését egyszerűen, közvetlenül leadhhatja ingyenesen hívható telefonszámunkon, ingyenes faxszámunkon, vagy e-mail útján. Hozzáértő, előzékeny munkatársaink fogadják rendelését, és azonnal megkezdik annak on-line feloldozását.

### Naponként induló szállítmányok, közvetlen és gyors szállítási útvonalak

A jól felszerelt logisztikai központból naponta indulnak a DISTRELEC áruszállítmányok. A szükséges munkafolyamatok valamennyi lépése rövid és hatékony, a szállítás pedig közvetlen és gyors útvonalakon történik.

### Előzékeny és hozzáértő tanácsadás, helyszíni tanácsadás vevőink részére

Amennyiben kérdései merülnének fel az elektronika szakterületével kapcsolatban, úgy kedves és hozzáértő munkatársaink szívesen állnak rendelkezésére. Hívjon fel bennünket, vagy egyeztessen időpontot helyszíni tanácsadó beszélgetésre.

### Jól bevált e-commerce-megoldások DISTRELEC – több mint 30 év tapasztalat Ügyfeleink szolgálatában

A DISTRELEC Európa egyik vezető csomagküldő disztribútora az elektronika területén, s mint ilyen, több mint 30 éves tapasztalatra tekinthet vissza. A vállalat központja Svájcban található. Több évtizedes munka során, a híres svájci pontossággal fejlesztettük ki vevőorientált szolgáltatói kompetenciánkat. Folyamatosan fejlődünk, és valamennyi struktúránkat a piaci adottságok figyelembevételével alakítjuk, azzal a céllal, hogy Ügyfeleink minél nagyobb mértékben hasznosíthassák tapasztalatainkat.

@ www.distrelec.com



# Az ipar legpontosabb kétvezetékes hőmérője SOT-23 tokban



**MICROCHIP**

A Microchip egyedülálló módon széles,  $-10 \dots +85$  °C hőmérséklet-tartományban  $\pm 1$  °C pontosságot biztosító digitális hőmérséklet-érzékelőt kínál SOT-23 tokozásban. Az eszköz I<sup>2</sup>C vagy SMBus-interfészen keresztül küldi el a mért értékeket, akár 12 bites felbontásban. További előnye az energiatakarékos „egylövéses” üzemmód.

A Microchip továbbfejlesztett ECAN-perifériája hardveres támogatást nyújt a DeviceNet protokollhoz, ill. a megnövelt puffer- és szűrőszámának köszönhetően nagyforgalmú hálózatokban is megállja a helyét. A Microchip több új mikrovezérlője is ezzel az új perifériával készül...

PIC18F mikrovezérlők ECAN-perifériával



A Microchip nyolc új 28- ill. 40/44 lábú PIC18F FLASH-mikrovezérlővel bővítette a CAN-buszt támogató eszközeinek kínálatát. Ezek az eszközök a Microchip innovatív, könnyen használható ECAN-modulját tartalmazzák, egy rugalmas CAN2.0B interfész a Bosch CAN-specifikációjának megvalósításával, illetve a DeviceNet protokoll hardveres támogatásával. A mikrovezérlők akár 64 KiB FLASH-programmemóriával és integrált nanoWatt technológiát alkalmazó kis fogyasztású üzemmódokkal kényeztetik a felhasználót.

A PIC18F4580/2580/4480/2480 és PIC18F4680/2680/4585/2585, mikrovezérlők 64, 48, 32 ill. 16 KiB továbbfejlesztett FLASH-programmemóriával készülnek, amelyek lehetővé teszik az önprogramozást és az áramkörben történő programozást (ICSP) is. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően lehetőség nyílik a szerelés utáni programozásra, így növelve a gyártás rugalmasságát és hatékonyságát a gyorsabb piacra kerülés érdekében.

A Microchip PEEC-gyártástechnológiájának 40 év adatmegőrzési időt és 100 000 törlési/írási ciklust garántál a programmemóriára, míg az EEPROM 1 000 000 törlés/írás ciklust képes elviselni.

További jellemzői:

- Külső órajel 40 MHz-ig (10MIPS)
- 32 kHz-től 32 MHz-ig (8 MIPS) konfigurálható belső oszcillátor

- Fail-safe clock monitoráramkör
- Akár 3 KiB RAM és 1 KiB nagy megbízhatóságú EEPROM-adatmemória
- Széles tápfeszültség-tartomány: 2,0 ... 5,5 V
- Széles működési hőmérséklet-tartomány:  $-40 \dots +125$  °C
- 11 csatornás, 10 bites, 100 Kibit/s sebességű A/D konverter
- 2 analóg komparátor
- 1 Capture/Compare/PWM (CCP) modul
- 1 Enhanced Capture/Compare/PWM (ECCP) modul
- Programozható brownout detect és programozható kifeszültség-figyelő áramkörök
- SPI, I<sup>2</sup>C és USART- (RS-485, RS-232 és LIN-támogatás)

Ezek az eszközök ideális megoldást kínálnak a nagy programmemória-igényű high-end CAN-alkalmazások széles skálájának is. Pár példa: járműipar (immobiliser, utasérzékelő, szervokormányzás, blokkolásgátló, stabilizációs rendszer), ipar (DeviceNet interfészek, fénymásológépek, hidraulikus nyomásszabályozók, motorvezérlések), számítástechnika (RAID-rendszerek, szünetmentes tápegységek), fogyasztói (szolárium, italautomaták), orvosi elektronika (gyógyszerészeti elosztórendszerek, kerekesszék).

Az új mikrovezérlőket is támogatja a Microchip nagy teljesítményű fejlesztőrendszer portfóliója: MPLAB IDE (integrált fejlesztői környezet), MPLAB C18 C fordító, MPLAB ICD 2 (hibavadász) és az MPLAB ICE2000 in-circuit emulátor. A PICDEM CAN LIN 2 demonstrációs panel (DM163011) az ezekben az eszközökben található CAN-modulok tulajdonságait szemlélteti.

A PIC18F2480, PIC18F2580, PIC18F2585 és PIC18F2680 típusok 28 lábú SDIP és SOIC, a PIC18F2480, PIC18F2580, PIC18F4585 és PIC18F4680 típusok 40 lábú PDIP és 44 lábú TQFP és QFN-tokozásban elérhetők.

Az ipar legpontosabb kétvezetékes hőmérője SOT-23 tokban



A Microchip legújabb digitális hőmérséklet-érzékelője helytakarékos SOT-23 tokozásban készül. A  $\pm 1$  °C maximális hibával ezek az eszközök pontos, digitális hőmérsékleti információt szolgáltatnak védelemhez és/vagy kalibrációhoz, minimális helyet foglalva, külső alkatrészek nélkül.

A Microchip MCP980x eszközei 30 milliszekundum alatt (9 bites felbontás esetén) konvertálják és küldik el a hőmérséklet-adatokat I<sup>2</sup>C vagy SMBus-interfészen keresztül. A rendszer igényeinek megfelelően a felbontás 12 bitig növelhető a konverziós idő növelésével.

MCP9802/3 eszközökben az SMBus-rendszer timeout funkciójának megvalósítása segít a rendszer megbízhatóságát növelni azáltal, hogy megakadályozza a kommunikációs busz kiakadását.

Ezek a digitális hőmérők működés közben mindössze 200  $\mu$ A áramot fogyasztanak, míg készenléti állapotban 1  $\mu$ A-rel is megelégszenek. Az „egylövéses” hőmérsékletmérési üzemmódban az eszköz feléberszethető egy szimpla hőmérséklet-mérésre, mielőtt visszamenne alvási üzemmódba.

Az MCP9800/2 típusok SOT-23 tokozásban elérhetők belsőleg beállított eszköz címmel. Az MCP9801/3 típusok MSOP-8 és SOIC-8 tokozásban készülnek a felhasználó által beállítható eszköz címmel.

ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.  
1094 Budapest,  
Tűzoltó u. 31.  
Tel.: 231-7000.  
Fax: 231-7011

E-mail: info@chipcad.hu  
www.chipcad.hu



# Integrált oszcillátor-áramkörök

BORBÁS ISTVÁN

Aligha található a kapcsolástechnika végtelen tengerében még egy olyan terjedelmes fejezet, mint az oszcillátor-áramköröké. Pedig az alapelv igen egyszerűnek tűnik: kell egy frekvenciameghatározó – rezgő – elem és egy visszacsatolt erősítő, vagy negatív differenciális ellenállású áramkör – és ennyi elég is. Olyan egyszerű, hogy még véletlenül is gyakran sikerül létrehozni. A használatos áramkörök sokféleségének csak egyik oka a két elem sokfélesége: növeli a választékot az oszcillátorral szemben támasztott követelmények sokfélesége is. Mindezek ellenére az integrált oszcillátor-áramkörök választéka nem túl bő. Nagyságrendekkel kisebb, mint például az erősítőké. A sokféle igénynek megfelelő áramkört gyakran diszkrét elemekből, vagy más integrált áramkörökből – építik. Végül is a legtöbb IC-erősítő, szűrő, digitális áramkör stb. alkalmas oszcillátor építésére. A rezonáns elemek és kondenzátorok rendszerint nem is valósíthatók meg monolit technológiával. Mindezek ellenére mégis található néhány olyan IC, amit generátornak, oszcillátornak, vagy más megnevezéssel, de ilyen feladatra ajánlanak a gyártók. Az ilyen integrált áramkörök ismertebb típusait szedtük csoportokba a következőkben.

A legegyszerűbb, legkorábban megjelent hangfrekvenciás típusokat I. táblázatunk tartalmazza. Többnyire akusztikus vagy fényjelző eszközök meghajtására alkalmasak. Rendszerint RC-oszcillátorok, kivéve a nagyobb hangfrekvenciákra is használható, szinuszos feszültséget adó típusokat (4023, 4423, 2s99): ezeket mérőhidak, jeladó-érzékelők – LVDT – táplálásához tervezték. A 700-as áramkör Graetz-egyenirányítót tartalmaz, ezért mind egyen-, mind váltakozó feszültségre alkalmas: kondenzátoros csatolással hálózati táplálással is. Frekvenciája RC-elemekkel állítható. A 4423-as áramkör kettős, 90°-kal eltolt – szinusz-koszínusz – jelet adó kimenettel rendelkezik. (Ilyen táplálást igényelnek egyes modulátor-demodulátor áramkörök.)

A második táblázat első áramköre ellenállással hangolható szinuszoszcillátor. A 1648-as külső rezgőkört igényel – tehát hangolható –, a 2620-as pedig keramikuszűrőt, tehát fix frekvenciás. A 262x áramkörök belső rezgőkörrel varaktor-diódákat tartalmaznak, s így feszültséggel hangolhatók. A 1214x-es változatok külső rezgőkört és varaktor-diódát igényelnek. (Hasonló áramkörökből a cikkünk terjedelmét meghaladó táblázatokat lehetne összeállítani.)

I. táblázat. Kisfrekvenciás oszcillátor-IC-k

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTÉG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
1	DATEL	ROJ-20	DIL24 H	±15 V	0,03-20 kHz	
2	ZETEX	ZSD100	DIL8/8	4-18 V	0,1-10 kHz	Szűrőmeghajtó.
3	ST	VN410	SIL11	8 – 16 V		Autó-blinker
4	SIEMENS	SAB0600	DIL6/6	7-11 V		Gong
5	SIEMENS	SAE0700	DIL8/8	9-25 V	0,1-15 kHz	
6	AD	OSC1758	DIL18/10 H	±15 V	0-10 kHz	
7	ITT	TAA775G	DIL10/10	12 V		
8	UMC	UM3561	DIL8/8	2,4-3,6 V		Szűrőmegh.: 3-hangú
9	NS SILICONIX,	LM3909	DIL8/6	1,15 V-6 V		LED-blinker
10	BB	4023,5	10/10 H	±12-18 V	0,01-20 kHz	WIEN-hidas RC
11	BB	4423 H	DIL14/12	±12-18 V	0,002 - 20 kHz	Quadrature oszcillátor
12	AD	AD2S99	PLCC20/14	±4,75-15,75 V	2-20 kHz	

Harmadik táblázatunk nagyfrekvenciás multivibrátorokat tartalmaz. Ilyenből természetesen sokkal több is van a logikai áramkörök között. Az oszcillátorként ajánlott áramkörök – táblázatunk típusai – azonban rendszerint mind feszültséggel vezérelhetők, kivéve a 1799-es áramkört, amely ellenállással vezérelhető. A 2209-es típus különlegessége, hogy egyidejűleg három- és négyszögjelet is képes szolgáltatni.

II. táblázat. Nagyfrekvenciás szinuszoszcillátor-IC-k

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTÉG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
13	DATEL	ROJ-1K	DIL24 H	±15 V	1-100 kHz	RC
14	MOTOROLA PLESSEY	MC1648, M	DIL114/8	+5 ES -5,2	-150 MHz	
15	MAXIM	MAX2620	DIL8/8	2,7-5,25 V	650-1050 MHz	KERAMIKUS
16	MAXIM	MAX2622 MAX2623 MAX2624	DIL8/7	2,7-3,3 V	855-881 MHz 885-950 MHz 947-998 MHz	
17	MOTOROLA	MC12147	DIL8/7	2,7 – 5,5 V	0 – 1,3 GHz	
18	MOTOROLA	MC12148	DIL8/8	5 V±5%	0 – 1,1 GHz	
19	MOTOROLA	MC12149	DIL8/8	2,7 – 5,5 V	0 – 1,3 GHz	
20	AVANTEK	VTO-8xxxH		15 V	300 MHz – 10,5 GHz	25 változattal

III. táblázat. Nagyfrekvenciás multivibrátorok

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTÉG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
21	MOTOROLA PLESSEY	MC1658	DIL16/8	6-5,2 V	- 175 MHz	
22	LT	LTC1799	SOT23, 5/5	2,7-5,5 V	1k - 33 MHz	
23	PMI	SSM-2044	DIL16/16	±5-18 V	- 1 MHz	
24						
25	EXAR	XR-2207,C	DIL14/14	8-26 V	- 1 MHz	
26	EXAR	XR-2209	DIL8/8	8-26 V	0,01 Hz - 1 MHz	3 és 4-szög
27	MOTOROLA	MC3380P	DIL8/8	3-7 V	- 100 kHz	
28	MOTOROLA	MC4024, MC4324	DIL14/8	5 V±5%	3 - 15 MHz	
29	MOTOROLA	MC12100	DIL20/19 PLCC20/19	5 V±10% 5 V±5%	-200 MHz	
30	MOTOROLA	MC12101	DIL20/19 PLCC20/19	5 V±5%	-130 MHz	

IV. táblázat. Programozható impulzusgenerátorok

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTÉG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
31	ALLIED	PCL-AK, MK	DIL28	5 V±5%	1-65.535 imp/mp	Q: 4,9152 MHz
32	ALLIED	PCL-3AM	DIL42	5 V±5%	1-65.535 imp/mp	Q: 9,8304 MHz
33	ALLIED	PCL-240K	DIL40	5 V±5%		Q: 4,9152 MHz

A negyedik táblázat áramkörei is négyszögjelet szolgáltatnak, de program szerinti mennyiségben és sorrendben.

V. táblázat. Függvénygenerátorok

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTÉG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
34	MAXIM	MAX038	DIL20/20	5 V±5%	0,1 Hz – 25 MHz	
35	NSSIGNETICS	NE566V	DIL8/7	10-24 V	0,001 Hz-1 MHz	
36	EXAR	XR-2206	DIL16/16	10-26 V	-1 MHz	
37	INTERSIL HARRIS EXAR	8038 ICL8038 XR-8038	DIL14/12	10 – 30 V	0,001 – 1 MHz	

• 75.000 minőségi termék  
 • szállás naponta  
 • nincs felár kis létszám rendeléseknél sem  
 • alacsony kiszállási költség

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

Rendelje meg most kedélyesenket legyen  
[www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)  
 E-mail: [info-hu@distrelec.com](mailto:info-hu@distrelec.com)  
 Fax: 06 800 15847

**Distrelec**

Mindegyiket léptetőmotorok vezérléséhez tervezték, a javasolt kristályfrekvenciával.

Ötödik táblázatunk a többféle egyszerű hullámalakot is szolgáltató, függvénygenerátornak nevezett áramköröket tartalmazza. Ezek legkorszerűbb változata a legutóbbi tervezésű, sorrendben a táblázat elejére tolokodott 038-as típus, amely a népszerű 8038-as áramkör konkurens gyártó általi továbbfejlesztéséből született. Az eredeti 8038-as típus azonban egyidejűleg tudja szolgáltatni a szinusz-négyszög-háromszög jelet, míg a 038-as egyidejűleg csak egyfélé. Mindegyik áramkör szinkronizálható és külső feszültséggel hangolható.

Hatodik táblázatunk egyszerűbb zenei eszközökben alkalmazott áramköröket tartalmaz. A 251, 430 és 50240-es áramkörök csak generátorokat tartalmaznak. A 251-es memóriával kiegészítve, a 3511-es és a 3522-es típusok önmagukban alkalmasak egyszerűbb, önálló zenei eszközök készítésére. A TEXAS 76xxx jelű áramkörei különféle zenei effektusok, hang-hatások generálására használhatók.

#### VI. táblázat. Integrált zenei áramkörök

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTSEG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
38	SGS	M251	DIL40	+5 és -12 V	1-12 kHz	
39	ITT	TCA430-N	DIL16/16	9-15 V	20 Hz-30 kHz	RC 4x-es
40	UMC	UM3511A	DIL18/18	2,4-5 V		
41	UMC	UM3522ADI/AM	26/26	2-5 V		15 gombos
42	UMC	UM3522G	DIL22/22	3-4 V		15 gombos
43	MOSTEK	MK50240, 1, 2	DIL16/16	11 - 16 V		Oktávgenerátor
44	TEXAS	SN76477	DIL28/28	5 V±5%		EFFEKT
45	TEXAS	SN765494, A, 6	DIL16/16	5 V±10%		EFFEKT

Hetedik táblázatunk bonyolultabb, processzorral vezérelhető – programozható – generátorokat tartalmaz. Mindegyik stabil órajelet igényel, igen sokféle hangkombinációt képes szolgáltatni – és meglehetősen bonyolult. Alkalmazásuk meglehetősen fásztó előtanulmányokat igényel.

#### VII. táblázat. Programozható zenei generátorok

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTSEG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
46	SGSTESLA	M208MHB208	DIL40			
47	VALVO	SAA1099	DIL18/18			
48	SOLOMON	SSD1983		2,7 - 3,3 V		
49	MICROCHIP	AY8930	DIL40/40	5 V±10%		
50	MICROCHIP	AY38910A	DIL40/37	5 V±5%		
51	MICROCHIP	AY38912A	DIL28/27	5 V±10%		
52	TEXAS	SN76489AN	DIL16/16	5 V±10%	MAX 4 MHz	
53	TEXAS	SN76494, ASN76496,A	DIL16/16	5 V±10%	MAX 0,5 MHz MAX 4 MHz	

Nyolcadik táblázatunk áramkörei adott dallamok lejátszására alkalmasak. A 66-os típus egyetlen közismert dallamot tárol – 14 változatban rendelhető. A 2562-es áramkör 10 dallamot tárol. Az 53xx áramkörök szintén csak 1-et: órákhoz,

#### VIII. táblázat. Tárolt dallamokat szolgáltató melódia-áramkörök

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTSEG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
54	UMC	UM66Txx	-3	1,3-3,3 V		14-féle dallam
55		AS2562B	DIL16/16	2,5-5,5 V		Q: 3,58 MHz Q:32,768 Hz
56	SAMSUNG	KS5310	CSIP-15	1,2-2 V		
57	SAMSUNG	KS5311	DIL8/8	1,2 - 2 V		
58	SAMSUNG	KS5313x	DIL16/16DIL8/8 ?	1,2 - 2 V		Q: 33 kHz
59	SAMSUNG	KS5814	DIL14/14	1,2 - 1,8 V		KRIKETT
60	ROHM	BU8763FV	DIL16/116	2,7 - 3,6 V		
61	ROHM	BU8766FV	DIL16/16	2,2 - 3,6 V		
62	ROHM	BU8772KN				

játékokhoz tervezték. Az 5814-es áramkör a krikettjáték ütőhangjait generálja. A ROHM áramkörei szintén telefonokhoz alkalmazhatók – processzoros vezérléssel működtethetők.

Kilencedik táblázatunk a kvarckristályokhoz tervezett oszcillátor-áramköröket tartalmazza. A DALLAS típusai a kristályt is beépítve tartalmazzák, csakúgy, mint a STATEK oszcillátor-modulja, amelyik komplett óra (Real Time Clock = RTC) vezérlésére alkalmas. A KSS áramkörök 10 és 20 MHz közötti kristályfrekvenciák közül választható, s programozásától függetlenül az alapfrekvencia  $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ -... $\frac{1}{128}$  frekvenciát ad. Az NS két áramkörre programozható belső osztókat is tartalmaz:  $\mu\text{P}$ -s rendszerekhez alkalmazható. A DALLAS 10xx típusai programozható frekvenciaosztókat tartalmaznak. A 8001-es áramkör 10 kHz-ig szintetizál szinuszos hangfrekvenciát. A Motorola ECL/TTL áramköre négyszögjeleket szolgáltat. A hibrid kvarcoszcillátorok óriási választékából csak néhány korszerűbb típus fért bele táblázatunkba.

Az oszcillátor-áramkörökre is igaz a korábbi ismertetéseinkben elmondott jellemző: a kifejezetten oszcillátorfeladatokra ajánlott áramkörök mellett igen sokféle egyéb, összetettebb áramkör is tartalmaz oszcillátor-áramkört.

#### IX. táblázat. Integrált kvarcoszcillátor-áramkörök

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUS	TOK ÉS LÁBSZÁM	TÁPFESZÜLTSEG	FREKVENCIA	MEGJEGYZÉS
63	MICRO CRYSTAL	MC50	SMD-4/4	5±10	0,1 - 35 MHz	SMD
64	JAUICH	VX-2x	SMD-4/4	5±10	1,5 - 60 MHz	SMD
65	KSS	EXO3	DIL8/8	3 - 6 V	12 - 20 MHz	
66	DALLAS	DS32KHz	DIL14/6	2,5 - 5,5 V	32,768 kHz	
67	DALLAS	DS76KHz	DIL36/	2,7 - 5,5 V	76,8 kHz	
68	TELE QUARZ	TOOS 200-XX	HIBRID -5/5	5,2V±1%	80 - 250 MHz	
69	NS	COP352L	DIL14/14	4,5-5,5	64 k-2,1 MHz	
70	NS	COP452L	DIL14/14	4,5-6,3	25 k-2,1 MHz	
71	PLESSEY	SL680ASL1680C	Ø10/ 10	/6-10 V/	0,1-100 MHz	
72	DALLAS	DS1065-xx	TO-92	5 V	30 kHz -100 MHz	
73	DALLAS	DS1073	DIL8/8	2,7 - 3,6 V	30 kHz -100 MHz	
74	DALLAS	DS1075, -IND	DIL8/8	5 V	30 kHz -100 MHz	
75	HARRIS	HA7210,1				
76	ALLIED	IGAB001	DIL28/28	3 - 6 V	- 6 MHz	
77	MOTOROLA	MC12061, 5	DIL16/116	5 V	2 - 20 MHz	
78	STATEK	RTC-58321	DIE16/14			

# 72 éve az elektronikában

Már nem tudom, hol találkoztam először a Schurter négyzetbe foglalt S betűjével – mindig is ismertem, talán azt hittem, egy szabványkompatibilitás jelzése. Ott van mindenféle készülék hátoldalába szerelt alkatrészén, még az 5x20-as biztosítókön is, és nemcsak kompatibilitást, EU-konformitást, megbízhatóságot jelent, hanem egy mindig új ötleteket megvalósító, és ma már sokszor hagyományosnak tűnő megoldások és irányelvek kifejlesztőjét...

A jelenleg a család harmadik generációja által vezetett céget 1933-ban alapította Heinrich Schurter. A folyamatos fejlődés titka a felhasználóspecifikus és a minőséget mindig maximálisan szem előtt tartó fejlesztésekben és gyártásban rejlik. A kezdeti profil folyamatosan bővült az egyszerű üvegcső- és kerámia-testű biztosítóktól, biztosítótartó foglalatoktól a speciális alkalmazásokra tervezett, szubminiatűr, telekommunikációs és öngyógyuló biztosítókig, fóliaszetturákon, kapcsolókon, csatlakozókon át a védőkapcsolókig, érintőképernyős panelekig. Ma már szinte mindenféle elektromechanikai és sok passzív elektronikai alkatrészt is megtalálunk a palettán, amelyeket Európában és a Föld több országában gyártanak.

A kulcsfontosságú üzletágak az unió tagállamaiban működnek, a holdingon belül pedig a Schurter AG főhadiszállása Svájcban van, ahol fejlesztés, gyártás, marketingtervezés, eladás és raktározás is folyik. Biztosítók, biztosítótartók, áramkör-megszakító védőkapcsolók, feszültségválasztó kapcsolók, hálózati bemeneti egységek szűrővel és szűrő nélkül a megbízhatóság, a magas minőségi követelmények és a felhasználóbarát megoldások érdekében itt helyben készülnek.



A német gyárban normál és vandálbiztos billentyűzetekre, kapcsolókra, jelzőlámpákra, érintőképernyőkre specializálódtak.

Biztosító, szubminiatűr biztosítók és biztosítótartók gyártása a fő feladata a francia egységnek is. Tudományos, orvosi, telekommunikációs felszereléseket, célszámítógép-perifériarendszereket és sok más eszközt is készítenek itt.

Az angol részleg hálózati IEC, egyenáramú táp-, hang- és adatcsatlakozókat gyárt tele- és adatkommunikációs, ipari automatizálási, gépészeti és más alkalmazásokhoz.

Komoly gyártókapacitások vannak még Csehországban is.

A jól kialakított kereskedelmi hálózatoknak köszönhetően lehetőség nyílt néhány jó névvel rendelkező cég megvásárlására, mint 1996-ban a **Weber Protection AG**, amely új üzletágot hozott: védőkapcsolók, kismegszakítók



gyártását és forgalmazását, amely mára sok új részleggel bővült. A különböző nyomó- és billenőváltozatok között, széles feszültségskálát (5 ... 400 V AC/DC) és sűrűn osztott névleges áramokat (0,05 ... 20 A) találunk, nem beszélve a kiegészítőkről (pl.: alacsony feszültség elleni védelem, IP54-es sipka, mechanikus védőrekesz), IEC-csatlakozóval kombinált megoldásokról.

A Schurter Holding stratégiája: „Egyesítsünk minden szakértelmet, tudást és kreativitást mindig jobb és jobb termékek fejlesztéséhez, és megvalósításához, a mindig gyarapodó felhasználók megalégedettségére!”

A fejlesztési központok egyesítéséből is már nagyon sok új dolog született. Ilyen volt 2003-ban a hálózati szűrőkörök gyártásában nagy tapasztalatokra és sikerekre szert tett **Timonta AG** megvásárlása, amelynek során a Schurter saját termékcsaládjába integrálta a gyár legjobb termékeit.

Sok termékben, pl. a hálózati bemeneti csatlakozók szűrővel kombinált változataiban már régebben is használtak timontás alkatrészeket, a nyomtatott huzalozású panelba forrasztható szűrőblokkok (0,6 ... 16 A/250 V AC, Stan-



dard és Medical M5 verzióban is), a fémházas, akár többlépcsős, egy (1 ... 36 A/250 V AC), ill. háromfázisú (3 ... 1100 A/440 ... 550 V AC) szűrők, a különböző fojtótekerccsek (0,4 ... 50 A/440 ... 600 V AC/DC, 0,011 ... 60 mH), a furatszerelt és SMD tokozású impulzus-transzformátorok tovább növelték a széles termékpalettát.

Természetesen szinte valamennyi termék rendelkezik a megfelelő, EN/IEC- ENEC (VDE, OVE, SEV, SEMKO, FIMKO stb.), UL, CSA tanúsítvánnyal, akár az amerikai és a kanadai követelményeket egyesítő CULUS-emblémát is megtalálhatjuk sok alkatrészben.

Magyarországi forgalmazó:  
World Components Kft.  
Mosonmagyaróvár Gárdonyi u. 8.  
Tel.: 96/578-070  
Fax: 96/578-077



www.woco.hu  
E-mail: woco@t-online.hu



# ... ez biztos!



**SCHURTER**

A Schurter-termékskála:

- Biztosítók
- Öngyógyuló biztosítók
- Biztosítótartók
- Ki- és bemenőaljzatok
- Hálózati szűrőblokkok
- Feszültségválasztók
- Hálózati bemeneti egységek különböző kombinációkban
- Impulzustranzformátorok
- Fojtókercsek
- Kapcsolók, nyomógombok
- Vandálbiztos nyomógombok
- Vandálbiztos billentyűzetek
- Érintőpanelek
- Hőbiztosítékok
- Áramkör-megszakítók
- Védőkapcsolók
- Kismegszakítók, szakaszolók

Hálózati szűrők, fojtók, impulzustranzformátorok

**Telitalát a minőségi alkatrészellátásban!**

**WORLD**  
components

Honlapunk: [www.woco.hu](http://www.woco.hu)  
E-mail: [woco@t-online.hu](mailto:woco@t-online.hu)  
Mosonmagyaróvár, Gárdonyi u. 8.  
Tel.: (96) 578-070  
Fax: (96) 578-077

## Kapcsolóüzemű AC-DC konverterek



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



## DC-AC inverterek

Módosított és valós szinuszhullám-kimenet

$V_{in}$ : 12, 24 V DC  
 $V_{out}$ : 230 V AC  
Teljesítmény: 150–2500 W



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



**ATYS-co**  
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639  
E-mail: [kissa@atysco.hu](mailto:kissa@atysco.hu) • Internet: [www.atysco.hu](http://www.atysco.hu)

## Világot átfogó hálózatba szervezett alkatrész- programozási megoldások –

Hogyan egységesíthető egyetlen programozási  
platformba az összes alkatrész-programozási feladat  
a tervezéstől a gyártásig?

**HARALD WEIGELT**

A tervezőmérnökök Münchenben terveznek egy terméket, amelynek prototípusa már Budapesten készül el, a tömeggyártás pedig Kínában történik. Napjaink globalizálódó világában szükség van egy olyan alkatrész-programozási platformra, amelynek segítségével minden fázisban, a termék tervezésétől a gyártásig standardizálhatóak az alkatrész programozási-feladatok. A Kapcsolt Programozási Stratégia egymáshoz kapcsolja az alkatrész-programozási teendőket, és mostantól optimalizálja a tervezési és gyártási-logisztikai feladatokat.

Egy új termék tervezésekor döntő és lényeges lehet az a kérdés, hogy a tervező által választott félvezető hogyan programozható. Attól függetlenül, hogy a választott alkatrész flash memória, mikrokontroller, logikai eszköz, vagy DiskOnChip,

a programozási metódus jelenleg pluszköltséget jelent. A programozási költségeket nagyon gyakran nem lehet pontosan előre kalkulálni, és ez kellemetlen helyzetbe hozhatja a tervezőmérnököket. Tervezési vagy prototípus-gyártási fázis-



Harald Weigelt  
a Data I/O Corporation  
elnök helyettese,  
és a Data I/O GmbH  
igazgatója



ban a félvezető sokszor még felprogramozható a gyártó által biztosított eszközökkel is. Ezek a metódusok viszont nagy tömegű gyártásnál legtöbbször nem kényelmesek – gyártóbarát megoldás szükséges.

A fenti problémákhoz hozzáadódik az is, hogy az IC programozásához elengedhetetlenül fontos információk sokszor hiányoznak a félvezetők adatlapjaiból. Az is tendencia, hogy a legtöbb IC-t a gyártója gyorsan programozható alkatrész-ként árulja. Sajnos ezek az állítások sokszor nem felelnek meg napjaink realitásának: a tapasztalat azt mutatja, hogy maximális programozási sebességek csak párhuzamos programozási metódusokkal érhetőek el, és nem a gyártók által hirdetett soros beültetett programozási megoldással.

A következő példa jól érzékelteti, hogy mi történhet, ha fontos információk hiányoznak. Egy tervezési osztályon dolgozó mérnök tervez egy média router-t, választ hozzá egy NAND flash memóriát, és felprogramozza azt az alkatrész gyártója javaslatának megfelelően egy közeli mikrokontrolleren keresztül a soros JTAG port segítségével. Rövid idővel ezután a sorozatgyártás megkezdése előtt problémák jelentkeznek. A gyártási csoport elfogadhatatlannak nyilvánítja az alkatrészenkénti hatperces programozási időt, ez nem egyeztethető össze a gyártási kapacitással és gyártási költségekkel. A gyártás tértelenségre kényszerül. A cég vezetése egy külső céget kénytelen bevonní a gyártásba, amellyel előre nem látott gyártási költségeket okoznak. Ráadásul az előre programozott alkatrészek ideiglenes tárolása további problémát, kiadást jelent.

#### Az egységesített alkatrész-programozási technológia átláthatóságot biztosít

Problémák adódhatnak abból, ha a gyártási és a tervezési periódusban használt programozási megoldások eltérnek egymástól, ha nem egységesített, vagy nem szabványosított megoldásokat használnak, és nincs visszacsatolás, átláthatóság a két fázis között. A veszélyt itt az jelenti, hogy az alkatrész-specifikus megoldások nem továbbíthatók kellőképpen a gyártásba. Ebben az esetben egy, a gyártásnak megfelelő programozási megoldást is ki kell fejleszteni. Ezek késleltethetik a gyártás megindítását, sőt a legrosszabb esetben elnapolják az új termék bemutatását.

**Gyorsabban, jobban, többet!** – Az egyre újabb alkatrészek, és az egyre nagyobb memóriakapacitás lehetővé teszik, hogy az új termékek mind rövidebb idő alatt jelenjenek meg, lerövidüljenek a termékfejlesztési idők. Ma már nem ritka, sőt sokszor természetes, hogy a termék főmvere a gyártás során

megváltozik. Ezekben az esetekben az egységesített programozási láncok különösen előnyösek. Egy ethernet-hálózatba kapcsolt programozási rendszer használatával a főmverfejlesztők a termelési folyamat során is bevezethetik a gyártmányba újonnan fejlesztett programjaikat.

A globalizáció előrehaladásával ma már elengedhetetlen, hogy egy cég egyes részlegeit egy átlátható hálózatba szervezzék, illetve a cégen belül átfogó, egységesített programozási stratégiát alakítsunk ki. A tervezési osztály és a gyártási részleg geográfiai szempontból történő szétválasztása nagy kihívást jelent minden, a nemzetközi porondon jelenlévő vállalatnak. A progresszív költségcsökkentések, a minimalizált innovációs ciklusidő és az üzleti folyamatok optimalizációja ma alapvető feltétele, hogy biztosítani tudjuk cégünk versenyelőnyét a ma és a holnap dinamikus elektronikai piacán.

Az előállított termékek egyre kifinomultabbak. Ez az elérhető memóriakapacitás növekedésével inkább az összetettebbé váló szoftvereknek, és nem a bonyolult hardverfelépítésnek köszönhető. Egy jó főmver döntő fontossággal bír, és végeredményként teljesen új szerepet játszik a teljes ellátási láncban.

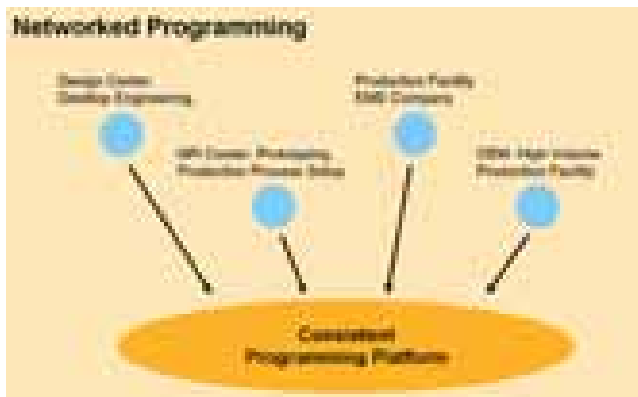
Az egységesített programozási platform – amelyet a Data I/O elért a **Kapcsolt Programozási Stratégiával** – segítségével a teljes programozási folyamat nyomon követhető, ezáltal lehetővé válik a teljes főmver ellátási lánc tökéletes menedzselhetősége.

Ezt a stratégiát alkalmazva alkatrészgyártási szempontból is megvalósítható a lehető legjobban leegyszerűsített gyártási folyamat. A Kapcsolt Programozási Stratégia hardverbázisát a nagy hatékonyságú, manuális programozási berendezések, az automata off-line megoldások és az automata in-line eszközök képezik. Az egyedi IP-címekkel ellátott programozási berendezések bárhol elhelyezhetőek a világon, és összeköthetőek a tervezési osztállyal. Végeredményként technikailag bármikor és bárhol elérhetőek a világon. Az egységesített irányítószoftver segítségével a programozási feladatok folyamatosan nyomon követhetővé válnak.

Lehetséggé válnak a következő, távolból végzett műveletek:

- Az adatfájlok távoli feltöltése
- Új (minden szükséges információt tartalmazó) munkaanyagok feltöltése
- Távolról történő rendszermonitorozás
- Távolról történő adatgyűjtés

Az 1. ábrán látható, ahogy a különböző gyártási fázisok egy



1. ábra. Hálózatba csatolt programozás a Kapcsolt Programozási Stratégia segítségével

egységesített programozási platform (A Data I/O esetében ezt FlashCORE™-nak nevezik) segítségével kapcsolódnak össze. A tervezési központ, a prototípusgyártó részleg, illetve a nagymennyiségű terméket előállító gyártók [szerződéses gyártók (EMS), vagy eredeti termékeket gyártók (OEM)] mind egy egységes rendszerbe kapcsolhatók. Végeredményként a termék teljes életideje alatt gond nélkül megvalósítható az új formverek gyártásba történő implementálása és teljes kontrollja.

#### A gyártás és a tervezés összekapcsolása pénz és időt takarít meg

A programozási rendszerek és eszközök összekapcsolásával a Kapcsolt Programozási Stratégia a tervezési fázistól a gyártási fázisig átláthatóságot biztosít. A tervezési és gyártási fázis folyamatainak optimalizációja lehetővé teszi a termékfejlesztési idők csökkentését. Ezzel az összekapcsolással megvalósíthatóvá válik transzparens folyamatok monitorozása, a just-in-time programozás és a folyamatoptimalizált munka, valamint a logisztikai feladatok optimalizációja.

A technológia és a rendszerarchitektúra gond nélkül beilleszthető a már meglévő üzleti rendszerekbe. A programozási megoldás optimálisan adaptálható a különböző kiválmakhoz az egyedi konfigurációk, illetve rugalmasan használható eszközök segítségével. A rendszer a programozási mennyiségektől, és a programozható alkatrészek bonyolultságától függetlenül kényelmesen konfigurálható.

A 2. ábrán a Data I/O különböző feladatokra tervezett programozóberendezései láthatóak. A FlashPAK™ asztali programozó kiválóan alkalmas tervezési fázisban felmerülő



2. ábra. A Data I/O „kapcsolt” programozási rendszere

programozási feladatok elvégzésére. A PS288 FlashCORE™ automatikus off-line programozó, és alkatrészcsomagoló rendszer a közepes mennyiségű, nagy változékonyságú alkatrészkészlet programozásánál hasznos. A PS300 FlashCORE™ nagyobb változékonyságú alkatrészkészlet, és nagy mennyiség mellett ideális megoldás. A ProLINE-RoadRunner™ in-line alkatrész-adagoló, ami közvetlenül az SMT automata beültetőberendezésre szerelhető, kiválóan alkalmas nagy mennyiségű és kis változékonyságú alkatrész-készlet programozására. A fenti programozási megoldásokat kivétel nélkül a TaskLink™ for Windows® irányítószoftvert használják.

Az új fejlesztésű modellek nagy rugalmasságot tesznek lehetővé. Az eszközök bérleti konstrukciójával lehetőség nyílik arra is, hogy a felhasználónak pontosan annyi kiadása legyen, amennyi alkatrészt programozni szeretne. Ez nagyon hasznos olyan termékek gyártásakor, amelyek a gyártása erős szezonális ingadozást mutat. A programozási költségek mind a vásárlás, mind a bérleti konstrukció esetében alacsonyabbak, mint outsourcing-szolgáltatások esetében. A fentiek segítségével eszközeik alacsony költséggel és ezzel együtt nagy rugalmassággal programozhatók.

#### Összegzés

A tervező- és a gyártórészlegek alkatrész-programozás szempontjából történő összekapcsolásával, hálózatba kötésével optimális termelési folyamat valósítható meg. A Kapcsolt Programozási Stratégia megfelel a globalizációs kihívásoknak, és csökkenti a gyártási-logisztikai költségeket. A tervezési és gyártási fázis különböző programozási módszereiből adódó problémák így könnyen kiküszöbölhetők. Ezáltal egy integrált és tisztán érthető programozási lánc valósítható meg.



**ELEKTROnet online**

Részletes vásár-  
és konferencianaptár,  
hasznos linkek, információk,  
az ipar legfrisebb hírei,  
lapelőfizetés:

**www.elektro-net.hu**

#### Digitális hőmérséklet-érzékelők, Flash mikrovezérlők...

Analog/digitális hőmérséklet-érzékelők, és rendszermonitorok.  
1-Wire, SPI, 2-Wire elérés, ±0,5 °C pontosság, hibaészlelés.  
Kis teljesítményigény, minimális tokozás, DS18S20,  
MAX6607/6608, MAX6629-6632, MAX6665.

**Mikrovezérlők** 16 kB/32 kB/64 kB Flash memóriával,  
2 full-duplex soros port, 1 kB SRAM, a felhasználás helyén  
programozható. DS89C420/430/440/450 33 MHz.

Forgalmazó: HT-Eurep Electronic Kft.  
1133 Budapest, Kárpát u. 48.  
(1) 339-5219, (1) 339-5198  
sales@hteurep.hu www.hteurep.hu

# Mérés technikai újdonságok az e+e Elektronikai és Elektrotechnikai Szakvásáron



HORVÁTH LÁSZLÓ

## Új műszer az ÉV-ellenőrzésekhez

Talán a szlovén Metrel cég egyik legújabb terméke, a nemrég piacra dobott Eurotest XE univerzális érintésvédelmi műszer adhatja a végső lökést a jó öreg ÉVÉ-Univerzál lecseréléséhez. Hiszen ez a készülék minden olyan mérést elvégez, amire a több évtizede közkedvelt magyar műszer képes, sőt tudása messze meghaladja azt. Emellett az ára is kedvező, különösen azoknak, akik kapva kapnak a mostani bevezető ár nyújtotta jelentős árkedvezményen.

Természetesen az Eurotest XE maximálisan megfelel az MSZ EN 61557 követelményeinek. Minden mérés előtt ellenőrzi az egyébként színekódolt bekötések helyességét (a bekötés gombnyomásra grafikusán is megjeleníthető a kijelzőn), folyamatosan monitorozza a három mérővezeték közötti feszültségeket. Tud hurok- (L-PE) és vonalellenállást (L-N) mérni, szigetelési ellenállást állíthatóan 100 V-tól 1 kV mérőfeszültségig egyenfeszültséggel. Az áramvédőkapszoló-mérések között megtaláljuk az érintésfeszültség-, leoldásiidő-, leoldásiáram-mérést csakúgy, mint az áramvédő kapszoló leoldása nélküli hurokellenállás-vizsgálatot. A szabványban rögzített módon, váltott polaritással és legalább 200 mA-es egyenárammal méri a vezetői összeköttetések ellenállását. Megállapítható az Eurotest XE-vel a fázissorrend (forgásirány), rendelhető hozzá luxmérő adapter és árammérésre lakatfogó. A műszer képes



1. ábra. Az Eurotest XE műszer

a mérések tárolására, és azokat átadhatja a vele járó számítógépes programnak soros vagy USB porton nyomtatásra, tárolásra és további feldolgozásra. Az Eurotest XE tápellátását a vele járó, adapterrel tölthető akkumulátorkészlet biztosítja, és hordtáskája a húszméteres földelőkészletet is tartalmazza. Igen, háromvezetékes földelésiellenállás-mérést is végezhetünk vele, amelyhez saját generátorát használja, így a hálózati csatlakozásoktól távol külön aggregátor nélkül is lehet vele mérni.

### Az Eurotest XE műszer

Aki viszont például városi környezetben nem tud szondákat levetni, vagy nem akar szenvedni a rozsdás levezetések

szétbontásával, annak a műszercsalád legnagyobb tudású tagja, az Eurotest 61557 az ideális megoldás. Ez a műszer (amellett, hogy többek között felharmonikusvizsgálatra, teljesítmény- és fogyasztásmérésre és kábelkeresésre is alkalmas) lakatfogóval bontás nélkül képes a levezetőágak részellenállásának meghatározására is. Földelő-, villámlevezető rendszerek esetén pedig két lakatfogóval szonda nélkül is megkapható vele a földelési ellenállás. Ekkor az egyik lakatfogó egy mérőjelet indukál a rendszerre, míg a másikkal mérhető a teljes rendszer, és esetenként az egyes ágak ellenállása is. A piacon található más, ezt az ötletes mérési elvet kiaknázó célműszer is, amelyben a két lakatfogót egy közös pófába építették bele.

## Infrahőmérő a kovácsműhelyben

Fém, kerámia, grafit hőmérsékletmérése 250 ... 1800 °C-ig – könnyű, hordozható műszerrel

A német gyártó cég IGA 15 plus nevű hordozható infrahőmérője nagyon szé-

pen formatervezett, igazi, tenyérbe simuló eszköz. Bár ma már a forma is inkább lényeges, a szakembert valószínűleg mégsem az fogja lázba hozni, hanem a műszaki teljesítőképesség, amelyet már elérhetőbb áron kaphat meg.

Nos, ez az eszköz – a képletesen és aztán persze a gyakorlatban is megcélzott anyagok fizikai jellemzőihez és a mérendő hőmérsékletekhez igazodóan – a rövidhullámú infravörös tartományban működik, s 250 °C-tól 1800 °C-ig

méri a tárgyak felületi hőmérsékletét, a mért értékre vonatkozó 0,6%-os pontossággal. Az emissziós tényező természetesen állítható.

A mérőpázsma átmérője 800 mm távolságon 4 mm, de másfél méteren is csak 17 mm. A legkisebb felület mérése egy előtélcse segítségével valósítható meg, mindössze (nem tévedés!) 1,25 mm átmérőjű folt hőmérsékletét mérhetjük meg 250 mm távolságról.

A mérési folyamat gyors, 20 ms alatt megtörténik, így a mozgó céltárgy sem gond. A célnak leginkább megfelelő mérési eredmény elérését a maximum- és minimumérték-tároló, a különbségképző és átlagolófunkciók segítik. A kezelőt a határérték-figyelés hangjelzéssel figyelmezteti az előzőleg beállított hőkör esetleges túllépésére.

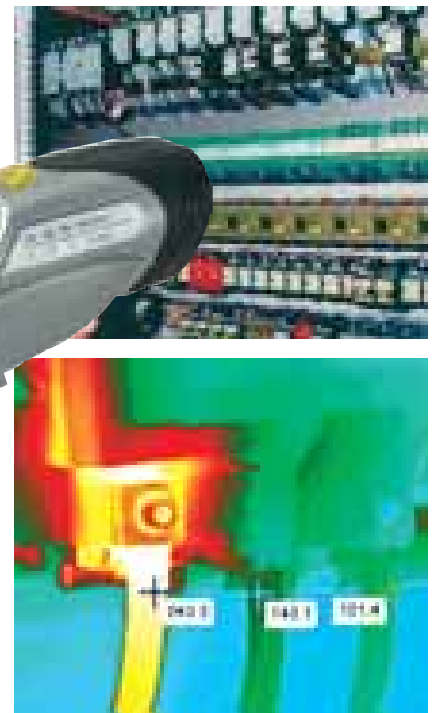
Tartós folyamatos mérés, sőt – a 750 memóriarekeszbe – adatgyűjtés is végezhető. Utóbbi esetben a készülék beállítható (0,02 ... 50 s) időközönként tesz el a memóriájába egy mérési eredményt. Az opcionális szoftver segítségével 57 600 bauddal később letölthetők a mérési eredmények, de élő kapcsolat is létesíthető mérés közben,

és akár grafikusan megjelenítve követhetjük nyomon a termikus folyamatokat. Sőt az analóg kimenetet (1 mV/°C) felhasználva – azonnal kézzel fogható eredménnyel – papíros regisztrálást is végezhetünk.

A folyamatos méréshez szükséges ideiglenes telepítést segíti a készülék alján található fótószállvány-menet, a külső tápegység csatlakoztathatósága. Kedves – és manapság még szokatlan – figyelmesség a gyártótól a sötétben automatikusan kigyulladó kijelző-megvilágítás.



2. ábra. IGA 15 plus infrahőmérő



További információk:  
C+D Automatika Kft.  
1191 Budapest, Földvári u. 2.  
Tel.: 282-9676, 282-9896  
[www.meter.hu](http://www.meter.hu) • [labor@meter.hu](mailto:labor@meter.hu)



## LABORATÓRIUMI RENDSZEREK



**Az oktatás, az ipar és szolgáltató laboratóriumok részére**

### VILLAMOS MŰSZEREK

multiméterek, lakatfogók, oszcilloszkópok, függvénygenerátorok, frekvenciamérők, tápegységek



# meter.hu

**Újdonságok, árak,  
adatlapok, akciók!**

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

## Villamos mérőműszerek a Rapastól!



### Szigetelés- és folytonosság-ellenőrző műszerek

LCD-kijelzés  
350 mérés  
50–1000 V DC  
Optikai RS–232 interfész

## Keresse újdonságainkat!

### Digitális tárolós oszcilloszkóp

100 MHz  
100 MS/S mintavételezés  
Érzékenység 2 mV/osztás  
RS–232 interfész



# Akció!

### Egyéb forgalmazott gyártmányok

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



### RAPAS Kft.

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



## Egy valóban hordozható RF mérőműszer

R&S FSH – a spektrumanalizátor (és ami még benne van), amely bárhová elvihető

Az R&S FSH egy olyan többfunkciós RF analízátor, amely mindenhol gond nélkül használható, még az űrben is! Az ESA is ezt választotta az antennák telepítésének ellenőrzésére a Nemzetközi Űrállomáson (ISS), és az R&S FSH ott is ugyanolyan kezesnek bizonyult, mint itt, a Földön. Ideális eszköz rádió-adórendszerek telepítésére és karbantartására, kábelek és antennák ellenőrzésére, és még vagy ezeregy alkalmazásra terepi méréseknél és laboratóriumokban egyaránt.

Próbálja ki Ön is készülékünket, és győződjön meg személyesen annak előnyeiről!

Hívja irodánkat további információért!



### ROHDE & SCHWARZ

Rohde & Schwarz Budapesti Iroda  
1138 Budapest, Váci út 169.  
Tel.: (1) 412-4460 · Fax: (1) 412-4461  
E-mail: RS-Hungary@rshu. · rohde-schwarz.com

www.fsh.rohde-schwarz.com

<p><b>Spektrumanalizátor</b> <b>179.000,- Ft-661</b></p> <p>5.700-1000 MHz, 100 MHz-os felbontás, 4000 MHz-ig</p>	<p><b>LAN/DO-WIFI-Jelzőműszer (CATV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-40 MHz - 400 MHz</li> <li>• Custom - 48 felismerhető, automatikus keresés</li> <li>• 20 dBmV - 120 dBmV</li> <li>• Bemenet: RS-232, LAN</li> <li>• Programozható, portál és számítógépes</li> <li>• Hangszóróval, hangszóró, 3.5 aljzat</li> <li>• Széles körű alkalmazás, karbantartás</li> </ul>
<p><b>Oscilloszkópok</b> <b>69.400,- Ft-661</b></p>	<p><b>OBJEKTÍVEK</b></p>
<p><b>Fűtővízgenerátorok</b> <b>42.000,- Ft-661</b></p>	<p><b>KAMERÁK</b></p> <p><b>ASC-1713-FDV</b> Nagyfelbontású „DAY/NIGHT” kamera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400000 TV sor</li> <li>• 1/3" 1/3" CCD</li> <li>• Azon, mozgás érzékelés</li> <li>• Belső, külső, vízszigetelt</li> <li>• Választó: ON/Off</li> </ul>
<p><b>Tápegységek</b> <b>18.470,- Ft-661</b></p>	<p><b>F0W-2T-MCDW „DAY/NIGHT” kamera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400000 TV sor</li> <li>• 1/3" 1/3" CCD</li> <li>• Belső, külső, vízszigetelt</li> <li>• Választó: ON/Off</li> </ul>

**PROFITECH Kft.**, 1112 Budapest, Péterfy utca 40.  
Tel/fax: 310-3002, 310-1688. H-P: 8.00-18.00. [www.profittech.hu](http://www.profittech.hu)

## Ipari rádiómodemek

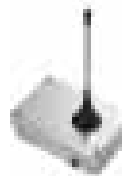


Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek



### M433LC

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



### M433MCligh

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



### S868MC

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

Az eszközök magyarországi forgalmazója az



## ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

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

# CAN- és LIN-buszanalizáló csomag Tektronix oszcilloszkópokra

A mérés-technikai világpiac egyik vezető helyét betöltő Tektronix Inc. új, a Tektronix TDS5000 és TDS7000 sorozatú oszcilloszkópcsaládokra kifejlesztett CAN-busz- és LIN-buszanalizáló csomagot jelentett be. A gépkocsiiparban és orvosi elektronikában egyre szélesebb körben használt buszrendszerek egyidejű fizikai szintű és adatkapcsolati szintű vizsgálatával az új csomag nagyban megkönnyíti a fejlesztést, hibakeresést és javítást.

A TDSVNM névre keresztelt csomag egy hardveres ATM-1 (Automotive Trigger Module) illesztőegységből és az oszcilloszkópokra telepítendő szoftvercsomagból áll. A TDSVNM számos olyan szolgáltatást nyújt, amelyek az eddigi, hasonló célú megoldásokban nem voltak elérhetőek.



1. ábra. CAN- és LIN-buszanalizáló program Tektronix oszcilloszkópokra

Az újonnan bejelentett csomag támogatja a CAN 2.0A/B, LIN 1.2/1.3/2.0 protokollokat mind triggerelési, mind protokolltesztelési szempontokból. A fizikai réteg szintjén a világon elsőként mérhetünk oszcillátortoleranciát, terjedési késleltetést, végezhetünk CAN-busz szemábra méréseket, mérhetünk buszforalmat, adatsebességet, feléledési időt. Ezek a mérések mind alapvető fontosságúak a CAN-rendszerek tervezése során.

Szintén különleges, csak e csomaggal elérhető lehetőség a CAN- és LIN-üzenetek párhuzamos, egyidejű dekódolása is. A csomag mindezt természetesen a Tektronix TDS5000 és TDS7000 oszcilloszkópok teljesítményének megfelelő nagy sebességgel és jelhűséggel teszi.

A hardveres triggermodul segítségével bármilyen logikai állapotra, ID-, DATA-, DLC CAN-tartalomra vagy esetleges hibákra triggerelhetünk. Újdonságot jelentenek a kifinomult feltételes triggerelési funkciók, szolgáltatások is. A „ha-akkor-egyébként”, az esemény n-edik megjelenése utáni, az időzítési és számláló triggerelési funkciók mind nagyban megkönnyítik a hibák keresését, illetve a buszrendszer tesztelését. A triggerelés rugalmasságát, a megfelelő triggerelési feltétel programozhatóságát a feltételbe bevonható két definiált időzítőegység, két számláló és a több választható akció biztosítja.

A protokollok dekódolása területén a TDSVNM-csomag ugyancsak nagy segítséget nyújt. A már említett CAN 2.0A/B, CAN SW, CAN DW, CAN FT, LIN 1.2/1.3/2.0 protokollok támogatásán kívül kiemelhető az üzenetek időbélyegzési funkciója, a keresési funkció mind üzenetre, mind üzenetcsoportra. A mért hullámformán az üzeneteket színnel vagy szöveggel dekódolva is láthatjuk, a hullámformára zoomolhatunk és így akár a teljes

hullámformán is végigszaladhatunk üzenetről üzenetre. A dekódolt adatokat CSV-formátumban lementhetjük.

A TDSVNM analízis-csomag mind új oszcilloszkóp rendelése esetén, mind pedig külön megvásárolható opcióként is elérhető.



További információ: Folder Trade Kft.

Tel.: 349-0140, 349-7189 [www.foldertrade.hu](http://www.foldertrade.hu)

**Tektronix®**

**TDS 5000 B digitális foszfor**  
oszcilloszkóp-család

150MHz-500MHz-1GHz sávszélesség, 3-féle csatorna,  
1 GHz válaszidővel műintérválti sebesség,  
100.000 hullámforma/écs folyamatos jelbőveletű sebesség,  
1 MS rekordhossz állítópőveletben, egycsatornás műveletű

Opciók, alkalmazási programcsomagok széles választékával

**CAN- és LIN-busz analízis csomag**

**FOLDER TRADE**  
KFT.

H-1122 Budapest, István Pólya 18/27. Tel./Fax: 349-0140, 349-7189, 349-3234  
[www.foldertrade.hu](http://www.foldertrade.hu) [folder@foldertrade.hu](mailto:folder@foldertrade.hu)

**Csatlakozók -> [www.mistral-contact.hu](http://www.mistral-contact.hu)**

Mistral-Contact Kft. 1144 Budapest, Dózsa Gy. 29. Tel: (1) 297-0734

# Csatlakozóhírek a Mistral-Contacttól

## MC-Medical line

A Multi-Contact (MC) svájci csatlakozógyártó cég az egészségügyi technológia, orvosi műszerek, kórházi berendezések elektromos csatlakozási igényeire is nagy választékban kínál megoldásokat. Az egyre bővülő kínálat most egy 40 oldalas, új katalógusban, **Medicalline** néven jelent meg. Az aranyozott, multilamellás érintkezők és az alkalmazott különleges szigetelőanyagok biztosítják a sterilizálhatóságot, a korrózióvédelmet és a legmagasabb szintű megbízhatóságot.

A katalógusban szereplő csatlakozók felhasználási területei:

- villamos összeköttetés biztosítása az orvosi műszer és az emberi test között (pácienscsatlakozók, elektrodacsipeszek)



- potenciálkiegyenlítő (EPH) csatlakozók és összekötő kábelek (POAG) a kórházi helyiségek berendezései (ágsávok, lámpatesetek) és az orvosi műszerek közötti potenciálkiegyenlítés biztosítására

## Új gyártó a Mistral-Contact képviselőjében: GSN

A gyártó az alábbi RoHS-kivételű csatlakozókat kínálja nagy választékban, igen versenyképes áron, 3-szintű minőségellenőrzéssel megvalósított „nulla-hiba” minőségpolitikával az elektronikai és autópári gyártók számára:

- BOARD TO BOARD, WIRE TO BOARD, FFC
- I/O: DSub, RJ, USB, IEEE, DVI
- TERMINAL BLOCK
- CABLE ASSEMBLY
- RAW CABLES
- WATERPROOF SOLUTIONS
- CUSTOMIZED SOLUTIONS



@ További információ:  
[www.mistral-contact.hu](http://www.mistral-contact.hu)

## MC-CombiTac line

A Multi-Contact moduláris felépítésű csatlakozócsaládja új lehetőségekkel bővült. Az eddigi elektromos (jelátvitel, teljesítményátvitel, koaxiális érintkezők), termo- és optikai érintkezőkön túl már folyadék- és gázcsatlakozók is integrálhatók a rendszerbe. Szintén újdonság a cég honlapján ([www.multi-contact.com](http://www.multi-contact.com)) található on-line konfigurátor, amely a csatlakozó testre szabásában nyújt nagy segítséget.



- Optikai érintkezők
- Termoérintkezők
- Koaxiális érintkezők
- Elektromos érintkezők 35 A
- Elektromos érintkezők (jelátvitel, 26 pólus, 5 A/pólus)
- Elektromos érintkezők 150 A
- Folyadékcsatlakozás
- Gázcsatlakozás



# ÚJ WISMO QUIK2686

## Kisebb méret, nagyobb erő

A WAVECOM-modul alkalmazási területei:

- Telemetria
- Gépjárműipar
- Vendéglátó automaták távfelügyelete
- Vezetéknélküli RS-232 kapcsolat
- Pénztárgépek távfelügyelete

**QUAD BAND** 850/900/1800/1900 MHz  
GSM/GPRS CL.10

**ARM9 processzor**

Széleskörű csatlakozásifelület:

- USB 1.1
- 45 GPIO
- 2 UART
- DAI

Megnövelt memóriaméret\*:

- RAM: 512 kByte
- Flash: 1,5 MByte (+128 kByte for objects)  
A Q24xx sorozathoz képest\*

ÓLOMMENTES



Internet Plug-IN (EMAIL, FTP, TCP, UDP)

Széles működési hőmérséklettartomány:

- 40 °C/+85 °C
- Alacsony áramfelvételi módok  
**Ólommentes technológia**  
(RoHS Compliant – 2002/95/EC)  
Kis méret: 40 x 32,2 x 3,9 mm



[www.kern.hu](http://www.kern.hu)  
Telefon: (+36-1) 297-1470  
E-mail: [Q2686@kern.hu](mailto:Q2686@kern.hu)



# Távközlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

## EMEA: Avaya-elsőség

A Gartner Inc. 2005-ös Magic Quadrant-jelentésében Európa, a Közel-Kelet és Afrika (EMEA) régióban a „piacvezető” szegmensbe sorolta az Avayát a „vállalati telefónia” kategóriában. „Az Avaya és a Tenovis egyesített erői révén birtokában vagyunk annak a gazdasági méretnek és azoknak az erőforrásoknak, amelyekkel mind az EMEA régióban, mind világviszonylatban ki tudjuk szolgálni ügyfeleinket, a legkisebb vállalkozásoktól egészen a multinacionális óriásokig, amelyek mind az IP-telefónia és IP-alkalmazások előnyeit kívánják kihasználni – jelentette ki Dave Johnson, az Avaya EMEA-körzetért felelős vezérigazgatója. – Jelenleg nagy összegeket investálunk egy új kategória fejlesztésébe. Ide olyan szoftverek és szolgáltatások tartoznak, amelyek segítségével a cégek üzleti folyamatokat tudnak újjalakítani és új üzleti modelleket képesek kidolgozni.”

## Hét új LG mobil az IFA-n

A szeptember elején Berlinben megrendezett IFA-n az LG Electronics 3G-s, 5 megapixeles kamerás és 3D-játékokra alkalmas csúcstechnológias mobilokat mutatott be. Az **LT1000**, a világ első DMB-telefonja. Az QVGA LCD-képernyővel és az LG által kifejlesztett DMB System-on-Chip-pel (SoC) ellátott készülék alkalmas a digitális tv-adások vételére. A telefon funkciója az 1,3 megapixeles kamera és az MP3 lejátszó. Az **U8360** és az **U8380** modellekre a kompakt kagylódizájn és a többféle színösszeállítás hívja fel a figyelmet. A készülékekben rádió, Bluetooth-funkció, 1,3 megapixeles dönthető kamera és videotelefon található, támogatják a Java- és MMS-alkalmazásokat. Az U8380 a videotelefonálás mellett VOD (Video On Demand) és videofelvétel funkciókkal is rendelkezik, míg az U8360 Bluetooth-technológiájával előzi meg egy lépéssel a hagyományos mobiltelefonokat. A **KV5500** csúcstechnológiájú prémiumkategóriás és innovatív Twist & Slim formatervezésű, 5 megapixeles telefon. A mindössze 18 mm vastagságú készülék CCD-kamerával, autofókuszszal és kéthüvelykes QVGA LCD-képernyővel rendelkezik, valamint másodpercenkénti 30 képkockás, VGA-minőségű felvételt képes készíteni. Az **SV360** a világ leggyorsabb 3D-játéktelefonja. Az első mobiltelefon a világon, amelyet egy 1 millió



1. ábra. LG SV360 és SV900 mobiltelefonok

poligon/másodperces grafikai gyorsítócsippekkel szerelték fel, és amely ötször olyan gyorsan dolgozza fel az adatokat, mint a jelenleg kapható csipek. Az **SV900**-as szétcsúsztható telefon automatikusan elforduló kamerájával egy kattintással fényképezhetünk. Az **U8210** háromsávú GSM-készülék támogatja az UMTS-t (3G), így videotelefonálásra is alkalmas. A beépített zenelejátszóval rendelkező telefon kezeli az MP3, AAC és AAC+ formátumokat, valamint képes az adatok továbbítására Bluetooth-on és USB-n keresztül is. Az 1,3 megapixeles kamera lenszéje 180°-ban elforgatható. Támogatja a 2.0-ás WAP-ot és GPRS segítségével képes internetes böngészésre is. Antibakteriális ezüstszecskékkel bevont Bluetooth-telefon az **F2400**.

## MX-ONE IP-platform az Ericssontól

Informatikai és kommunikációs infrastruktúrájukat mobilizáló vagy konvergált hang- és adatátviteli hálózatot telepítő vállalatok részére az MX-ONE IP-kommunikációs platform önálló verzióját, mégpedig egy azonnal használható, az összes funkcióval rendelkező IP-PBX-rendszert vezetett be szeptemberben az Ericsson. A cég MX-ONE-rendszerének legújabb verziója az üzleti színvonalú telefonos szolgáltatások teljes választékát nyújtja IP-hálózatokon keresztül, akár 7 ezer felhasználó részére, integrált mobilitással és kiterjedt együttműködési funkciókkal együtt. Ide tartozik az azonnali üzenetkezelés, valamint a vállalati könyvtárak és a jelenléti profil kezelése – ráadásul mindez teljeskörűen integrálva olyan szabványos vállalati szoftverekkel, mint például a Microsoft Office és az IBM Lotus Notes. Az MX-ONE üzenetkezelő alkalmazása egyetlen felhasználói postaládán keresztül teszi lehetővé a hangposta-, a fax- és az e-mail-szolgáltatás használatát. Az egyesített üzenetkezelő szolgáltatások és a beszédszintetizátor (text-to-speech) lehetővé teszi az alkalmazottak számára, hogy elérjék és kezeljék e-mail-postaládájukat, miközben úton vannak. Mobiltelefonról vagy intelligens telefonról, sőt akár repülőtéren vagy szállodában üzemelő nyilvános telefonról is megtehetik, akárhol is tartózkodjanak éppen. Az MX-ONE új kiadása kiegészíti az Ericsson IP-alapú kommunikációs platformjának funkcióit. Az első építőelemet, az MX-ONE telefonos rendszert 2004-ben vezették be. Ezzel a kibocsátással az Ericsson számos további piacra terjesztheti ki az MX-ONE bevezetését.

## Samsung 3G-s mobil a T-Mobile-nak

Kereskedelmi 3G-szolgáltatásának augusztusi megindításakor a T-Mobile Magyarország jelezte, hogy kínálatában a már elérhető Nokia 6680 és a Sony Ericsson K608i készülékek mellett a kifejezetten a magyar mobilszolgáltató igényei szerint gyártott Samsung SGH-ZM60 típusú készülék is forgalomba kerül. A szétnyitható, kagyló formájú, „T-Mobile” jelzéssel is ellátott Samsung maroktelefon néhány fontosabb műszaki jellemzője a következő: GSM 900/1800/1900 és W-CDMA 2100 MHz-es üzemmód; 176 x 220 képpontos TFT-képernyő; 1000 név/telefonszám tárolására szolgáló memória; WAP 2.0 böngésző; GPRS Class8 funkció; SMS, EMS, MMS és e-mail üzenetszolgáltatás; 89,4 x 47,4 x 25 mm-es külső méretek; 115 g tömeg. A további funkciók között található a fényképezés,



2. ábra. A „magyar” Samsung 3G készülék

médialejátszás, videotelefonálás, játékok, Bluetooth. A magyar nyelvű részletes kézikönyv elérhetősége:



www.samsung.com

### Cisco-csomag kkv-knak

Szeptember folyamán a Cisco Systems új termékcsaláddal jelent meg, amely kifejezetten a kis- és középvállalatok (kkv) számára kínál intelligens, könnyen kezelhető és biztonságos hálózati megoldásokat. A „Cisco Business Communications” üzleti kommunikációs megoldáscsomag a szegmens igényeihez szabott termékek és szolgáltatások mellett számos támogatási és finanszírozási lehetőséget is tartalmaz, amelyekkel a vállalkozások csökkenthetik költségeiket, javíthatják üzletmenetük hatékonyságát, és fokozhatják versenyképességüket. A megoldás részeként a Cisco piacra dobta kis- és középvállalati kategóriájú Cisco Catalyst Express 500-as kapcsolócsaládját, IP-kommunikációs termékeinek kínálatát pedig többek között új IPC-alkalmazásokkal, illetve további XML-képes IP-telefonokkal (lásd a mellékelt fotót) bővítette.



3. ábra. Cisco 7985G típusú IP telefon-készülék

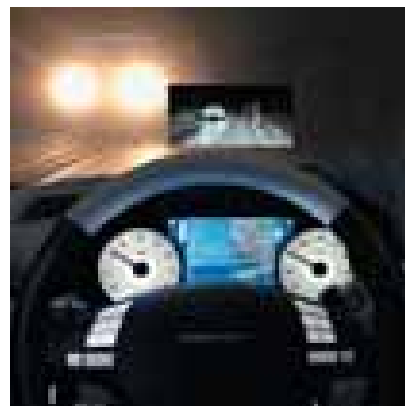
### Visszhangmentes vonalak

Mindenki ismeri a jelenséget, és bosszankodik is, ha telefonáláskor visszhangos a vonal. Az ilyen ekhót hálózati késések és villamossági hibák okozzák azokon a pontokon, ahol a helyi telefonvonalak a digitális hálózathoz kapcsolódnak. Vezető japán hálózati szolgáltatók most úgy kívánnak megbirkózni a problémával, hogy új visszhang-kiegyenlítőket alkalmaznak, így javítva a hangminőséget következő generációs szolgáltatásaikban. Ekho megszüntetésére használható kiegyenlítőket két amerikai cég gyárt: a Lucent Technologies és az NMS Communications. Az általuk gyártott eszközök optikai hangprocesszorral vannak ellátva, így csökken a csatornánkénti költség, ugyanakkor ez képessé teszi a vezeték nélküli hálózatokat arra, hogy támogassák a magas minőségi szintű és nagy sebességű szélessávú szolgáltatásokat.

### Éjjellátó rendszer az autóban

A Siemens autóelektronikai vállalata gépkocsiban használható infravörös éjjellátó rendszer mintapéldányát mutatta be szeptemberben. A NightVision megalkotásával a Siemens VDO lett az első, amely elektronikus gyalogosészlelő rendszer prototípusával jelentkezett. A rendszer lényege, hogy egy videoképet dolgoz fel elektronikus úton, és azt vagy a szélvédőre vetített ún. head-up kijelzőn, vagy a műszerfalba integrált TFT-kijelzőn jeleníti meg. A NightVisionnek az autótervezők igényei szerint két változata van: a közzellátó rendszer infravörös fényt „ad és vesz”: két, alig látható infravörös sugárzót építenek a jármű elülső lámpáiba. A legfeljebb 150 m-re lévő tárgyról jövő infravörös fényt a visszapillantó tükör mellett elhelyezett apró kamerával fogják fel. A több száz méterre „látó” másik megoldás hőkamerával működik, amelyet a hűtőrács mögé szerelnek. Ez az autó környezetéből jövő 6-12 μm hullámhosszú hősugarakat észleli, és negatív képet generál: a hideg tárgyak sötét képpel, a melegek (élőlények) világosként jelen-

nek meg. A képfeldolgozó rendszer az emberre jellemző hőfokkülönbség és alakzat alapján a gyalogosokat figyelmeztető jellel látja el a monitoron. Hírek szerint a sorozatgyártás várhatóan csak 2008-ban indul...



4. ábra. Autóba szerelt éjjellátó rendszer

### T-Mobile: push-to-talk Nokia-megoldással

A T-Mobile a közelmúltban elindította kereskedelmi push-to-talk szolgáltatását, a Nokia megoldásának segítségével. A szolgáltatás a T-Mobile Magyarország 2G és 3G hálózatain érhető el. A push-to-talkkal az emberek mobiltelefonjukat adó-vevőként használhatják, és egy gombnyomás segítségével kommunikálhatnak egy kiválasztott csoporttal vagy egy bizonyos személlyel. A jelenlegi megállapodás része egy nemzetközi keretszerződésnek, amely alapján a T-Mobile International a Nokia push-to-talk over Cellular (PoC) hálózati megoldását választotta. A Nokia megoldása teljes körű szolgáltatást jelent, megfelel majd a jövőbeni OMA-szabványoknak is, továbbá kompatibilis a 3GPP-ben szabványosított IP multimédiás alrendszerekkel, és támogatja a különböző push-to-media megoldásokat, köztük a videót.

### Munkában a hatóság

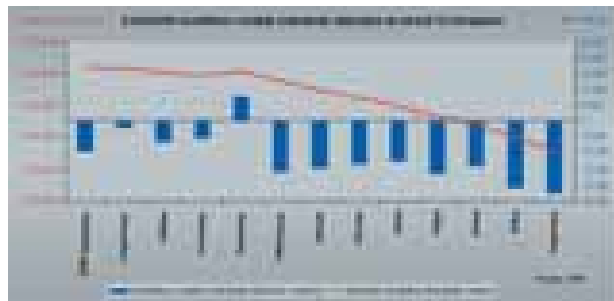
A Nemzeti Hírközlési Hatóság (NHH) augusztus-szeptemberi hírei, határozatai között tallóztunk.

1. 17 internetszolgáltató, illetve nagykereskedelmi szolgáltató, valamint a Hírközlési Fogyasztói Jogok Képviselője aláírta azt a megállapodást, amelynek nyomán szünetmentessé válik az ADSL-előfizetők számára a szolgáltatóváltás. Nyolc napon belül lezajlik a váltás, és közben sem szünetel a szolgáltatás. Az NHH adatai szerint 2005. július végén közel 310 ezer ADSL-előfizetés volt, 74 ezerrel több, mint 2004 végén.

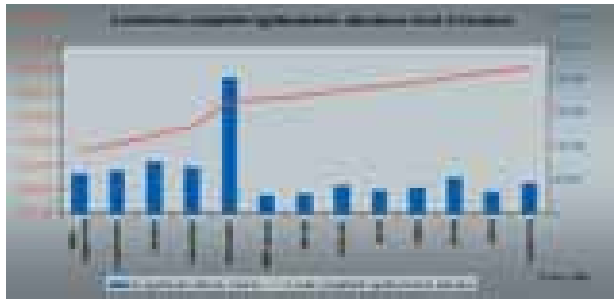
2. Széles körű konzultációra bocsátotta a tervei szerint az év végére elkészülő, a 2006–2010-es évekre vonatkozó elektronikus hírközlési szabályozási stratégia vitaanyagát az NHH. A stratégia a piaci szereplők számára a hatósági döntések hátterét átláthatóvá, az általános kereteket és a főbb irányokat pedig kiszámíthatóbbá teszi. Idén a piacelemzési munka tapasztalatainak feldolgozása, a piacra gyakorolt hatások vizsgálata került a hatósági munka középpontjába. A stratégia ehhez kapcsolódóan kerül kialakításra.

3. Az NHH havonta kiadja a vezetékes és mobiltelefonhasználatra vonatkozó összesített adatokat. Augusztusban a

I. táblázat. A bekötött vezetékes vonalak számának alakulása



II. táblázat.  
A mobiltelefon szolgáltatók-ügyfélszámának változása



bekapcsolt vezetékös fõvonalak száma 22 ezerrel, 3 436 227-re csökkent. 2005 elsõ nyolc hónapjában a fõvonalszám-csökkenés 128 ezer, 12 hónap alatt 135 ezer volt. Augusztusban a mobilszolgáltatók ügyfeleinek száma meghaladta a 9 milliót. A 100 fõre jutó elõfizetések száma nõtt az egy hónappal korábbi 89,0-ról, illetve a 2004. augusztus végi 82,3-ról 89,4-re. A hó végén a Vodafone piaci részesedése az elõfizetésekben 20,60, a Pannon GSM-é 34,11, a T-Mobile-é 45,295% volt.

4. Az NHH Tanácsa meghozta a helyi hurkok átengedésére, a szélessávú hozzáférésekre, valamint a bérelt vonali szolgáltatások nagykereskedelmi piacaira vonatkozó határozatait. Az ADSL-szolgáltatás alapját jelentõ nagykereskedelmi szélessávú hozzáférésre vonatkozó határozat egyik új eleme, hogy mind az öt korábbi vezetékös monopol szolgáltatónak nyújtania kell országos nagykereskedelmi hozzáférési szolgáltatást, a kiskereskedelmi árak alapján szabályozott áron. A nagykereskedelmi szélessávú hozzáférési szolgáltatások és a bérelt vonalak nagykereskedelmi végzõdtesének piacán is bevezették a kiskereskedelmi áralapú nagykereskedelmi árszabályozást („retail minus”). A jelentõs piaci erejü (JPE) szolgáltatóknak (Magyar Telekom, Invitel, Hungarotel, Emitel, Monortel) a részleges és teljes hurokátengedésre költségalapú díjat kell kialakítani. A bérelt vonali szolgáltatások szabályozási szempontból végzõdtesési és továbbítási, úgynevezett trónk szegmensre oszlanak. Korább a Magyar Telekom (akkor Matáv) a teljes bérelt vonali piacon JPE-szolgáltató volt. A Tanács határozata: jelenleg csak a végzõdtesési piacon van JPE-szolgáltató – és ez a Magyar Telekom.

## Technológiai fogalmak vonzásában (2. rész)

KOVÁCS ATTILA

Folytatjuk lapunk elõzõ számában megkezdett, a legújabb távközlési technológiai fogalmak rövid háttérmagyarázatát adó alrovatunkat. Ezúttal Jakab Gyula (LANeX Kft.) is segítette munkánkat.

### Backhaul

A kifejezés a hálózatok világából ismerõs és általában sejtjük is, hogy mirõl van szó, meghatározni azonban nehezen tudjuk. Definíciójelleggel, de szemléletesen azt mondhatjuk, hogy a backhaul a mobil transzportálózatoknak az a része, amely a rádióberendezéseket a vezérlõállomásokkal, illetve a gerinchálózattal köti össze. Mûholdas rendszereknél a backhaul arra az átviteli szakaszra vonatkozik, ami a földi jelforrást vagy adatközpontot a feladó állomással köti össze. A celluláris hálózatokban ez



1. ábra. Celluláris hálózat backhaul része



2. ábra. Közös GSM-UMTS-hálózati backhaul-megvalósítás, forgalomaggregálással

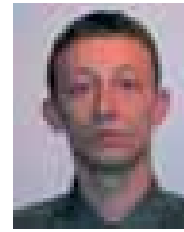
a szakasz a rádiós bázisállomás (GSM BTS, UMTS Node-B) és a bázisállomás-vezérlõ (GSM BSC, UMTS RNC) között helyezkedik el. Technológiai szempontból ez a backhaul szakasz GSM-hálózatok esetén TDM- (idõosztásos) alapú,

míg UMTS hálózatnál ATM vagy IP backhaulról beszélünk. Az izraeli RAD Data Communications, mint backhaulmegoldás gyártó, szerint a celluláris hálózatokban a backhaul-költségek az összes transzportálólati költségek 75%-át teszik ki (a transzport önmagában az összes mobil hálózati költségeknek a 25%-a). Ezért nagyon fontos a költség-hatékony backhaul-megoldásokra figyelmet fordítani, amit a RAD többek között az UMTS-hálózatok céljaira kifejlesztett ACE-3x00 sorozatú berendezéscsaládjával képvisel. A berendezések alkalmasak a GSM- és

UMTS-állomások közös backhaul összeköttetésének (TDM-, ATM-, vagy IP-alapú) kialakításra is. A RAD ACE-berendezések rendkívül nagy megbízhatóságát a hazai forgalmazó LANEX üzemeltetési tapasztalatai is alátámasztják.

# HSDPA-sebességváltás az Ericssontól

IFJ. LAMBERT MIKLÓS



Ifj. Lambert Miklós informatikai-elektronikai szakújságíró, a Budapesti Műszaki Egyetem V. éves villamosmérnök-hallgatója

Hazánkban épphogy csak megindult a harmadik generációs mobil távközlési szolgáltatás, az Ericsson máris bemutatta saját megoldását az UMTS kínálta adatátviteli sebességek jelentős feljavítására. Elsőként demonstrálják európai roadshow keretében a HSDPA Phase 2 és a HSUPA-technológiákat, amelyek downlink irányban 10, uplink irányban több mint 1 Mibit/s sebességű átvitelt biztosítanak. A németországi Vodafone/D2 hálózatán már kereskedelmi minőségben is elérhető HSDPA-szolgáltatás technológiai továbbfejlesztésének bemutatására Bécsben került sor a kelet-európai újságírók számára...

A HSDPA a „High-Speed Downlink Packet Access”, a HSUPA pedig a „High-Speed Uplink Packet Access” meghatározások rövidítései, amelyek lényegében 3G mobiltelefonia-protokollt takarnak. Miként a harmadik generációt képviselő UMTS-hálózat továbbfejlesztéséről van szó, gyakran illetik a 3,5G megnevezéssel is. Bár az UMTS látványos sávszélesség-növekedést hozott a mobil világba (különösen a 2,5G hálózatok GPRS-éhez mérten), ez a fejlődés még mindig nem közelíti meg kellően a vezetékes megoldások színvonalát. Márpedig erre szükség van, tehát elkerülhetetlen az alapvetően jó kódosztásos rendszer fokozatos finomítása, amelynek komolyabb realizációi a HSDPA-projekt fázisaiban jelennek.



1. ábra. A WCDMA fejlődése



2. ábra. Jan Campbell (közép-európai regionális vezető) és D. I. Gerhard Bauer (Director Business Development Mobile Broadband, Central Europe) előadást tart

A technológia éles prezentációját megelőző előadáson az Ericsson szakemberei rávilágítottak arra, hogy a mobil szélessáv-szolgáltatásban Európa-szerte óriási kiaknázatlan lehetőségek jelennek: míg 210 millió európai használ internetet, 206 millióan élnek mobil szélessávú szolgáltatásra alkalmas W-CDMA-hálózat lefedettsége alatt.

A hordozható személyi számítógépek árának látványos csökkenésével egyre inkább igaz, hogy a mobil terminál nem feltétlenül mobiltelefon. Egy csúcskategóriás mobiltelefon árából egy nagyjából belépő szintű, de mobil szélessáv-képes hordozható számítógépet meg lehet vásárolni, helyfüggetlen szélessávú internetre pedig a notebook-felhasználóknak – akik lassan már többen vannak, mint a helyhez kötöttek – is szükségük van. A WLAN-technológiára alapuló világháló-elérés korántsem nyújt a HSDPA-val megegyező mobilitást, a szépreményű WIMAX beindulása és elterjedése is odébb van még (mindennek tetejében teljes értékű személyi számítógépekre korlátozódik). Éppen ezért a HSDPA-val PC-kártyák formájában is találkozhatunk (igazság szerint elsőként ilyen formában kerül a vásárlókörökhöz), a korlátlan nagyvárosi mobilitás mellett rendelkezésre álló sávszélesség pedig minden bizonnyal a felhasználók elégedettségére lesz.

A mobil szélessáv eljövételével a szolgáltatásosztályok átalakulását várják. Míg a 2G hálózatokon a beszédszolgáltatás volt a legnépszerűbb, és ezt egészítették ki az SMS- és GPRS/MMS-szolgáltatások, addig a szélessávú 3G-ben kicsit másképp fest a helyzet. A közvetlen emberközi kommunikációt támogató funkciók (a hangalapú távközlés és SMS mellett a videotelefonálás is ide értendő) mellett a mobil szélessáv (a „mobile triple play” trend: telefon, web, televízió) is kiemelten fontos szerephez jut (a mobil tv-re rögtön négyféle elképzeléssel is szorgol az Ericsson).



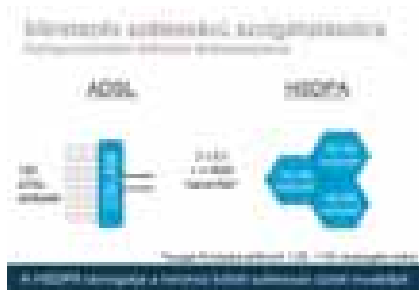
3. ábra. A mobil szélessáv Európában



4. ábra. Terminálalkalmazások a 3G-ben

Legyen a szolgáltatás technológiailag bármilyen kifinomult és ígéretes, ha nem tudják gazdaságosan az előfizetők számára rendelkezésre bocsátani, halálra van ítéelve. A HSDPA egyik legfőbb erénye a költséghatékonysága, segítségével hatékonyabban használhatók ki a WCDMA-hálózatok. Nagy erénye, hogy támogatja ugyanazt az üzleti modellt, amit a vezetékes szolgáltatás. Felhasználóként 40 Kibit/s-ot feltételezve (Nyugat-Európára jellemző adat) a 4 Mibit/s szextorkapacitást biztosító 2 vivős HSDPA egy DSLAM-nek felel meg, amely kb. száz ADSL-előfizető kiszolgálására alkalmas, emellett mobilitást is nyújt. A rögzített, vezetékes szélessávú internet-előfizetők viselkedését alapul véve, és feltételezve, hogy a mobil előfizetők többsége havi 10 GiB adatmennyiséggel kiszolgálható, realiztikus elképzelést jelent, hogy a szolgáltatók akár megduplázzhatják a felhasználónkénti átlagos bevételüket a csoportosított

szolgáltatásokkal. A szükséges fejlesztési beruházások jelentősen alacsonyabbak a helyhez kötött és egyéb rádiós technológiákhoz képest (ld. WiMAX), a befektetés megtérülését pedig 1–3 évre teszik.



5. ábra. Méretezés szélessávú szolgáltatásokra

Az élő bemutatóra egy demonstrációs célokra megfelelően átalakított mikrobuszban került sor. Bár a vételt biztosító mobil terminál ma még az egész csomagot megtöltötte, a bemutató igen látványos volt (a mérnököknek pedig minden kétséget kizáróan teljesíthető feladat lesz lapkaméretűre zsugorítani a technológiát. Európában várhatóan legkorábban csak 2006 első felében jelennek meg az első HSDPA-kompatibilis modemmel szerelt mobil készülékek).

A nagyvárosi környezetben folyamatosan mozgó járműben prezentálták a 10 Mibit/s körüli le-, illetve az 1,5 Mibit/s körül feltöltési sebességeket FTP-s fájlfeltöltéssel, késleltetelméréssel, a



6. ábra. A demonstráció vételi helye egy mikrobuszon

bemutató helyszínén rögtönzött bázisállomásról érkező streaming koncertvideóval, a több ezer kilométerre lévő egyik nagyvárosban elhelyezett térfényképező kamera valós idejű képközvetítésével (downlink) és távvezérlésével, zoomolásával (uplink), internetböngészéssel stb. A Phase 1-ban megvalósult 3,6 Mibit/s ill. 384 Kibit/s le ill. feltöltési sebességek többszörösével számolhatunk tehát a 2007-es kereskedelmi indulású HSDPA Phase 2/HSUPA esetében. Megállásról ennek értelmében szó sem lehet, a fejlesztési elképzeléseit egészen 2009-ig prezentálta az Ericsson. Várhatóan ekkor érnek valósággá a „Super 3G” (nem véglegesített elnevezés) hálózatok, amelyek adatátviteli képességeik révén akár 100 Mibit/s downlink, ill. 50 Mibit/s uplink sávszélességet oszthatnak meg a cellák felhasználói közt. A demonstrációt megvalósító adóállomás egy konténerben kapott helyet, antennája néhány kilométeres te-

rületet fedett le (amely természetesen több paramétertől függ).



7. ábra. A bázisállomás

Az Ericsson mellett természetesen más cégek is kínálnak megoldást a HSDPA-technológia implementációjára. Mint az azonos célokra fejlesztett műszaki megoldások közt a legtöbbször, úgy ezek esetében is nehéz volna felállítani egyértelmű rangsort, az Ericsson megoldásának minőségét azonban mi sem jelzi jobban, minthogy az izraeli Cellcom, a finnországi Finnet, az ausztrál Telstra mellett többek közt az észak-amerikai Cingularnek is a cég megoldására esett a választása. Vajon a hazai szolgáltatók hogyan fognak dönteni?

## Precíziós gyorsregisztráló

PÁLINKÁS TIBOR



Pálinkás Tibor  
gépészmérnök

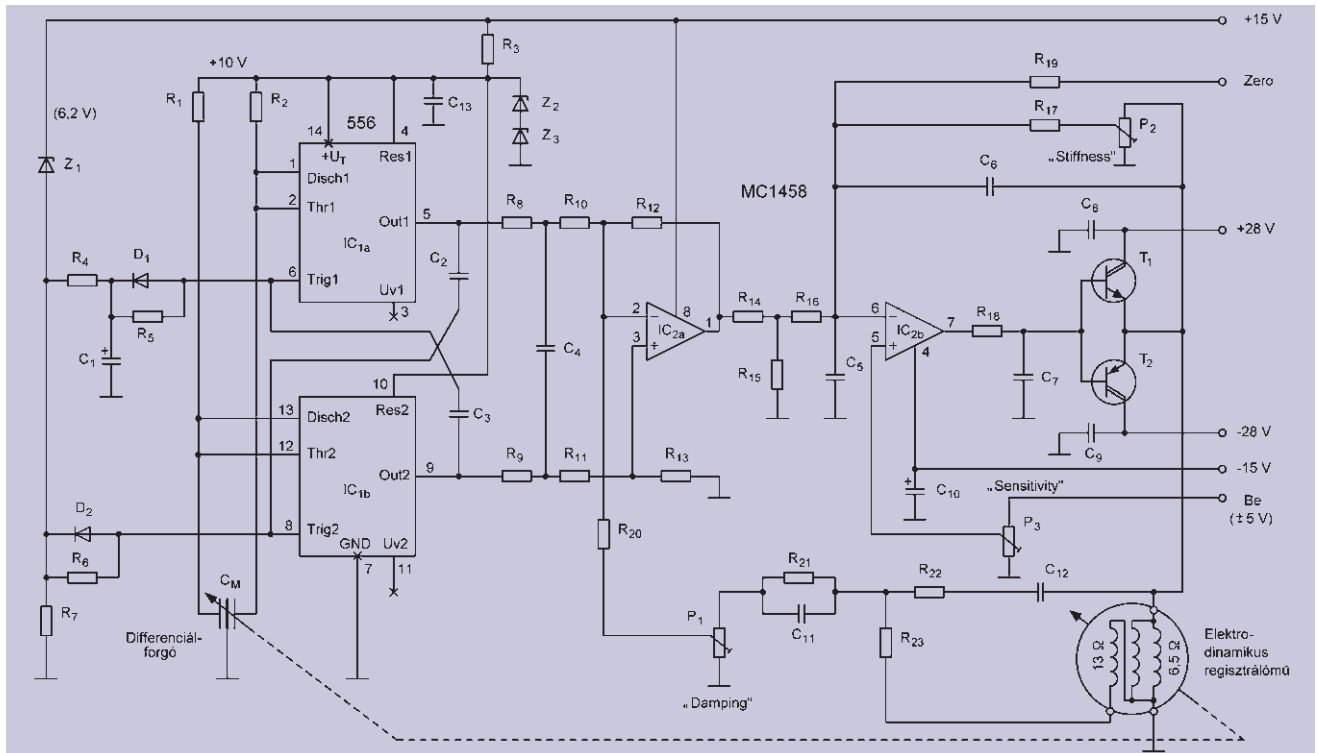
Még nem is olyan régen mind az ipari automatika, mind a legkülönbözőbb laboratóriumi kutatások nélkülözhetetlen mérésadat-megjelenítői voltak az elektromos/elektronikus regisztrálóműszerek. Ezek valamilyen módon (tintával, szikrával, karcolással) rajzolták fel az analóg jelfolyamot az idő függvényében az egyenletes sebességgel haladó vagy egyenletes szögsebességgel forgó, speciális bevonattal ellátott papírszalagra ill. korongra, esetleg fényugárral a szintén mozgó filmszalagra...

A nagy tárolókapacitású számítógépek tömeges elterjedésével a regisztrálás alatt ma inkább az analóg jelek digitalizálását, a kapott adathalmaz elmentését, majd pl. egy lézerprinter általi megjelenítését értjük. Persze, vannak területek, ahol máig használnak analóg regisztrálóművet; gondoljunk pl. a tachográfra! Mindenki találkozott EKG-vel vagy EEG-vel. A bioelektromos potenciálváltozásokat erősítő, digitalizáló és

feldolgozó legmodernebb műszerek egyik kimeneti perifériája ma is valamilyen többcsatornás regisztrálóműszer. Néhány cég máig gyártja őket az ipari, erőművi, energiaelosztói stb. folyamatfelügyelet számára.

Miről jutott mindez eszembe? Nemrég feladatult kaptam egy nagy hírű érdességmérő-specialista cég 20 évesnél korosabb, akkoriban csúcsmódelnek számító mérőberendezése regisztr-

rálóművének a javítását. Ez a meglehetősen bonyolult mérőműszer már a mikroprocesszor-vezérelt adatgyűjtők családjába tartozik: a felületi profil letapogatásával nyert, digitalizált adatokat RAM-ban tárolja. A regisztrálómű a RAM-ból szekvenciálisan kiolvasott, és analóg feszültségjellel visszakonvertált jelfolyamot rajzolja fel szikraírós „tollhegyével” az ezüstös papírszalagra. Az írómű működése feltűnően gyors, és



1. ábra. A regisztrálómű kapcsolása

ennek ellenére láthatóan túllendülésmentes. Mindig érdekelt, hogyan lehetett ezt megoldani. A javítás során erre a kérdésre kaptam választ, amit szeretnék megosztani az olvasókkal.

Magá az írómű olyan, mint egy méretes magmáneses Deprez-mérőmű, amelynek azonban a tengelye golyóscsapágyazású, visszatérítő rugói pedig nincsenek. Árammentes állapotban a „mutató” (a tengely szögelfordulását egy karos mechanizmussal egyenesbe vezetett regisztrálótű) ott marad, ahova kézzel állítjuk. A mérőmű lengőrésze trifiláris tekercsnek bizonyult; a gerjesztőáram a két párhuzamosan kapcsolt, eredőben 6,5 Ω-os részre hat. A harmadik, 13 Ω-os tekercs is be van kötve a vezérlőáramkörbe, de vajon milyen célból?

Kibontva az elektrodinamikus rendszerre szerelt kis dobozt, abban egy kicsi, hagyományos alkatrészekkel meglehetősen zsúfoltan szerelt, kétoldalas nyomtatott huzalozású panelt találtam. A szerelőlapon egy MC1458-as kettős műveleti erősítő, egy komplementer Darlington-pár – és egy 556-os kettős időzítőt mint aktív elemet láttam. Az OPA és Darlington-pár nyilván a tekercs gerjesztésére szolgáló erősítő eleme, de az 556-os sehogyan sem illik a képbe! Nem volt más választásom, fel kellett térképeznem az áramkört. Az eredmény az ábrán látható. (Az alkatrészek pozíciószámok önkényesek, mert a panelre nem szitázták fel semmit.)

Közben megtaláltam a regisztrálómű tengelyén az első pillanatra nem is

nagyon feltűnő, zárt, nyomtatott áramkörti lemezekből összeállított differenciálforgót (lepkeförgőt), amely két szektorának kapacitásváltozása a tengely szögelfordulásával arányos, de ellentétes értelmű.

Látható, hogy az 556-os mindkét fele monoflopként van bekötve: az időzítőtagokat az  $R_1$ , az  $R_2$ , ill. a  $C_M$  differenciálforgó képezi. A két monoflop a  $C_2$  és a  $C_3$  közbeiktatásával „keresztbe van kapcsolva”, azaz egymást felváltva triggerelve, astabil multivibrátorként üzemel. A négyszöggenerátor bekapcsolás utáni biztos indulásáról és stabil működéséről a  $Z_1$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $C_1$ ,  $R_4$  ...  $R_7$  elem gondoskodik. A differenciálforgó végső soron a négyszögjel kiöltési tényezőjét befolyásolja, ami középállásban elvileg 50%.

Az astabil kimeneteiről (5., ill. 9. láb) levehető ellenfázisú négyszögjel az  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $C_4$  szűri. A kondenzátor kapacitáin már a tengely elfordulási szögével arányos, az elfordulás iránya által megszabott polaritású, földfüggetlen egyenfeszültség jelenik meg. Az  $IC_{2a}$  differenciaerősítő ezt erősíti és aszimmetrizálja.

Az  $IC_{2b}$  a  $T_1$ -gyel és a  $T_2$ -vel alkotja a szervoerősítőt. Ennek kapcsolástechnikája nagyon hasonlít a mindenki által ismert OPA-s hangfrekvenciás erősítőkéhez, amelyknél az emitterkövető komplementerpár előfeszítéséről, a körüli nyugalmi kimenőszintjéről erős negatív visszacsatolás (itt az  $R_{17}$  és a  $P_2$ ) gondoskodik. Az erősítő gerjedését a  $C_5$  ...  $C_9$  akadályozza meg.

A szervoerősítő alapjele a  $P_3$  érzé-

kenységbeállító trimmerről a nem-invertáló bemenetére érkező, a külső, legfeljebb  $\pm 5$  V-os mérőjel leosztott része képezi. Az ellenőrző jel a fent tárgyalt szögadórendszer kimenetéről érkezik az  $R_{14}$  ...  $R_{16}$  osztón keresztül az  $IC_{2b}$  invertáló bemenetére. Ezen jelek hatására a szervoerősítő úgy igyekszik beállítani a regisztrálómű gerjesztőáramát (a beavatkozójelet), hogy az író-tű kitérése minden időpillanatban jó közelítéssel egyenesen arányos legyen az alapjellel, azaz a bemenőjellel. A nullahelyzetet kívülről, az  $R_{19}$ -en át az  $IC_{2b}$  invertáló bemenetére szuperponálódó DC-szinttel lehet korrigálni. (Erre egy stabilizált, szimmetrikus feszültségű pontok közé kapcsolt, külső trimmer-potencióméter szolgál.)

A túlságosan gyors jelváltozások során bekövetkező túllendüléseket sebességfüggő visszacsatolás csökkenti. A 13 Ω-os tekercsben az indukciós törvény értelmében – állandó B mágneses indukciót feltételezve – a pillanatnyi sebességgel arányos feszültség indukálódik. Ezt visszavezetve az erősítő megfelelő bemenetére, a sebességszabályozás megvalósítható. Ebben a rendszerben a sebességjelet az  $R_{21}$ ,  $R_{23}$ ,  $C_{11}$ ,  $P_1$  tagon keresztül csatoljuk vissza az  $IC_{2a}$  invertáló bemenetére.

A  $P_2$  „Stiffness” potencióméterrel úgy lehet beállítani a szervoerősítő visszacsatolását, hogy a rendszer a lehető legpontosabban dolgozzon, de ne gerjedjen be. A „Damping” trimmerrel a sebességszabályozás optimalizálható.

# Funkcionális alkatrészek azonnal!

GRUBER LÁSZLÓ



Gruber László  
villamosmérnök,  
vállalkozó,  
az informatikai rovat  
vezetője

Az elektronikai tervezés rögzös útja a kapcsolási sémák megalkotásával, az ezt megvalósító szerelőlemezek huzalozástervezésével, majd az ezt követő (általában több iterációs lépést tartalmazó) szimulációs programok futtatásával nem ér véget. A készüléket burkolattal, csatlakozókkal, egyéb szerkezeti elemekkel is kell látni, amely hőtechnikai, EMC, ergonómiai, szervizelhetőségi stb. követelmények elé állítja a tervezőmérnököt. A végén az eszköznek természetesen vonzó külsővel is kell rendelkeznie, azaz a dizájnra is gondot kell fordítani a piacképesség érdekében. A tervezés tehát gépész és/vagy műanyagipari szemléletben folytatódik, amelyeknek nem elhanyagolható állomása a modellezés vagy prototípuskészítés.

A prototípuskészítés legtöbbször drága dolog, emiatt sokszor a részletek elhanyagolására kényszerülünk, ami magában hordozhatja a hibás eredmény lehetőségét. A mérnökök és tervezők régi vágya, hogy a számítógéppel megtervezett alkatrészek, műszerek valóságos térbeli formáját a valóságban is minél gyorsabban láthassák. Ez azonban legtöbbször csak a gyártás után válik lehetségessé, így a hibák, hiányosságok is csak a költséges művelet után derülnek ki. Ezen problémák kiküszöbölésére, illetve megelőzésére nyújt olcsó és gyors megoldást az amerikai Stratasys Inc. berendezése, a modelleket rendkívül ellenálló – funkcionális vizsgálatok elvégzésére is alkalmas, gyors prototípusgyártó berendezése – az ABS-típusú műszaki műanyagból építő – 3-dimenziós nyomtató, a Dimension...



1. ábra. Prototípusok, műszertokok

## Tervezés és gyakorlat

A mechanikai tervezés napjainkban természetesen számítógéppel történik, számos CAD-szoftver gondoskodik a precíz háromdimenziós tervek elkészítéséről. Sokuknál közvetlen kapcsolat van az elektronikai tervekkel való egyeztetésre (pl. AutoCAD, SolidEdge, stb.). Elvárásaink ellenére azonban saj-

nos azt kell mondanunk, hogy a számítógépes mechanikai tervezés – bár rengeteg segítséget ad a fejlesztés és gyártás során – mégsem tekinthető teljesen tökéletesnek. Hibák csúszhatnak be a kiindulási adatok megadásakor, rossz következtetések miatt ütközések keletkezhetnek, előre nem látott hatások miatt működési rendellenességek állhatnak be, vagy akár esztétikai szempontok szólhatnak bele a formák kiválasztásába, illetve elképzelhető, hogy több variációt szeretnénk összehasonlítani a valóságban. Az ilyen típusú jelenségek kiküszöbölésére szolgálnak a különféle szimulációk és a modellezések.

A számítástechnika ugyan mindent megtesz, hogy a CAD-terv végeredménye térben látható legyen, a videokártyák 3D megjelenítő programjai napról napra többet tesznek ezért (térbeli forgatás, fények, árnyékok stb.). A térbeli képalkotás is sokat fejlődött, de nehéz vizuálisan olyan jól közvetíteni a tervezési ötleteket és változatokat, mint egy igazi 3-dimenziós modellel.

A hagyományos megoldás általában a kézi modellezés. A tervek alapján elkészíthető ugyan a munkadarab, vagy annak kicsinyített mása, de ez meglehetősen drága és sok időt igénylő módszer, komplexebb geometriák esetében szinte lehetetlen feladat. A modellek sokszor készülnek gipszből, fémből, fából vagy papírból ragasztással, de legtöbbször igazán csak gyönyörködni lehet bennük, működés közbeni vizsgálatra csak nagyon korlátozottan van le-

hetőség, tartóssági és szilárdsági okokból. Ráadásul a pontosság is erősen korlátozott, illesztett alkatrészek többnyire nem készíthetők, mivel könnyen deformálódnak, idővel elvesztik méret-pontosságukat stb.

## Mit jelent a 3-dimenziós nyomtatás?

A 3-dimenziós nyomtatás, a CAD-technológia kiegészítőjeként, koncepcionális és funkcionális modellek létrehozásához jelent alacsony költségű és gyors megoldást. A rendszer a hagyományos 2D-s nyomtatókhoz hasonlóan, a számítógépes munkaállomáshoz, vagy a hálózatba illesztve, irodai környezetben működik,



2. ábra. Képernyőről a valóságba



3. ábra. Modellkészítés a Dimension 3D nyomtatóval

kezelése rendkívül egyszerű, semmiféle speciális képzettséget nem igényel. A Dimension 3D nyomtatóval közvetlenül a képernyőről kelthetők életre a tervek és ötletek, lehetővé téve az alak, illeszkedés és funkcióanalízis elvégzését, vagy tetszőleges számú termékvariáció elkészítését, tartós ABS-műanyagból. Az ABS az egyik leginkább elterjedt alapanyag a műanyagiparban, ezért funkcionális tesztekhez legmegfelelőbb az ABS-alapanyagú prototípus, mivel szilárdsági mutatói több, mint 80%-os szintet érnek el a fröccsöntéssel előállított késztermékek mért jellemzőihez viszonyítva.

A sikeres termékfejlesztés alapfeltétele a több forrásból származó, folyamatos felülvizsgálat. A kommunikáció során használt hagyományos eszközök, mint a CAD-állományok, rajzok és fotorenderelt képek könnyen félreérthetők. Nehéz megfelelően helyettesíteni a valós modell kitapinthatóságából és vizuális hatásából eredő, félreérthetetlen benyomásokat. A menedzsment, a fejlesztés, a gyártás, a karbantartás, a marketing, a beszerzés és a viszonteladók közötti korai szakaszban kialakított, és folyamatosan fenntartott együttműködés életbevágóan fontos az optimális termékváltozat kidolgozásához vagy a gyártmány előkészítéséhez.

Egy olyan üzleti környezetben, ahol a legtöbb cég arra ösztönzi alkalmazottait, hogy minél kevesebből hozzanak létre minél többet, a sikeres terméktervezés, -fejlesztés alapvető eszközeit jelentik a CAD-modellezés és a 3D nyomtatás. A 3D nyomtatás időráfordítás és szerszámköltség nélkül teszi lehetővé a termékváltozatok, ötletek nagy számban történő vizsgálatát, így annak eldöntését, hogy az adott tervvariáció vagy a gyártásra előkészített alkatrész megfelel-e az elvárásoknak.

### FDM, a Stratasys technológia

A Stratasys cég nagy hagyományokkal rendelkezik a gyors prototípusgyártás területén. Szabadalmaztatott eljárása a Fused Deposition Modeling (FDM), azaz olvadék-felhelyező modellezés. Ezen eljárásnak számos előnye van a klasszikus szubtraktív (anyageltávolításon alapuló) gyártási eljárásokhoz képest, mint például a marás, esztergálás stb. Bármilyen geometriai komplexitású tárgy legyártható, nincs szükség a gyártógép át- vagy összeszerelésére, felszerszámzására. A gyors prototípusrendszer a komplex tárgyak elkészítését menedzselhető, egyszerű és gyors folyamattá csökkenti le.

Ezen jellemzőknek köszönhetően, a technológiát széles körben használják a műanyagiparban is, a piacra kerülési idő, illetve a költségek csökkentésére. A mai rendszerek emellett lehetőséget adnak arra is, hogy a mérnökök jobban megértessék és bemutathassák termékfejlesztési ötleteiket, elképzeléseiket.

Az FDM-technológia a modelleket rétegről-rétegre haladva építi fel. Az olvasztófej a hajszálvékony olvasztott műanyag szálát, nagy pontossággal irányítja a megfelelő helyre, ahol az, az előző réteghez tapadva megszilárdul.

Az építést követően, a kész alkatrész nem igényel semmiféle utómunkát, közvetlenül használható. Szükség esetén, enyhe homokfújjal még tovább simítható, vagy tetszés szerint festhető, illetve galvanizálható. Néhány órán belül működőképes alkatrészekhez juthatunk a hagyományos eljárások költségének és időigényének töredékéért.

### A modellező anyag

Az alapanyag kiválasztásánál három dolog volt a meghatározó:

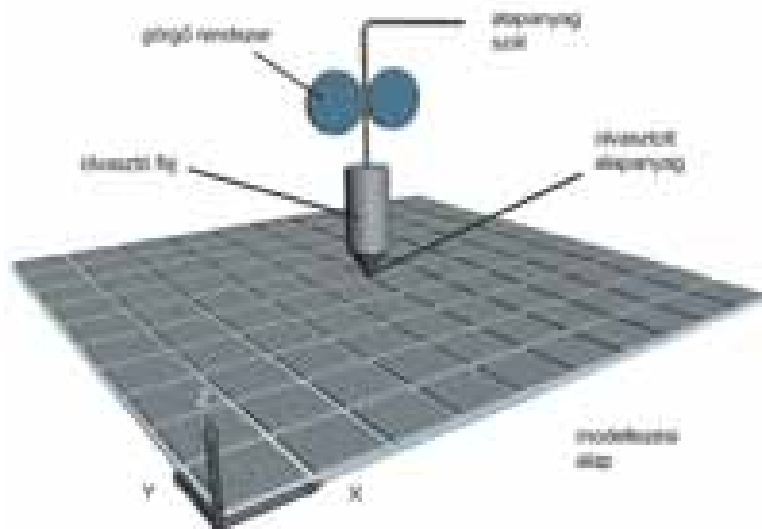
- Alkalmas, hőre lágyuló műanyag, amelyet olvasztani lehet
- A megszilárdult anyag legyen formátartó, kemény
- Továbbmunkálható legyen hagyományos forgácsolási, csiszolási, homokolási, fémbevonási technológiával

A cég több anyagot használ, de általános célra az ABS-t ajánlja. Funkcionális tesztekhez kiváló az ABS-alapanyagú prototípus, mivel mechanikai mutatói kb. 70-80%-os szintet érnek el a fröccsöntéssel előállított, késztermék mért jellemzőihez viszonyítva.

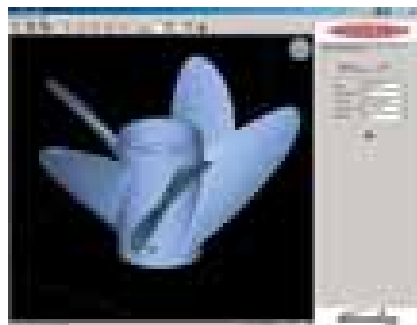
Egyéb, még elérhető anyagok: ABS-i; PPSU: Polikarbonát. Napjainkban az ABS és a Polikarbonát a fröccsöntés területén legszélesebb körben használt alapanyag. Rendkívüli jelentőséggel bírhat, hogy a tervezés és fejlesztés során bármikor, vagy éppen a szerzőkészítés előtt, végtermékazonos anyagú, valós igénybevételnek is ellenálló, tartós prototípus alkatrészeket készíthetünk.

### Nyomtassunk prototípust!

Valamennyi gépre jellemző halk működése és tisztasága, így irodai környezetben használható. A CAD-es tervező munkaállomással, illetve hálózattal való kommunikáció szabványos Ethernet-felületen keresztül történik. A nyomtatórendszer Windows NT/2000/XP operációs rendszerrel kompatibilis. A CAD-es tervezőállományokat a 3D testmodell alapján létrejövő STL-fájl beolvasásával, a Stratasys által, egy Catalyst nevű, speciálisan az FDM-rendszerekhez fejlesztett, előfeldolgozó program értelmezi, amelyet a rendszer működtetéséhez előzőleg egyszerűen csak telepíteni kell. Az adatfeldolgozást végző Catalyst szoftver automatikusan szeletekre osztja az importált STL-állományt, és kiszámítja az egyes rétegek megépítéséhez szükséges fúvókapályákat és a támasz szerkezetet. A hatékonyság tovább fokozható, ha egyszerre több modell nyomtatását végzi a rendszer.

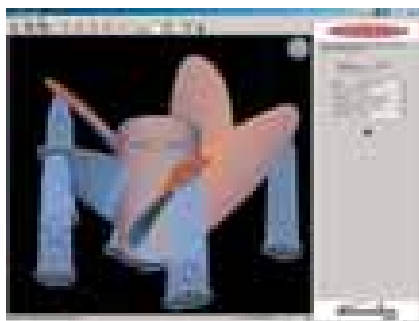


4. ábra. A 3D nyomtató működési elve

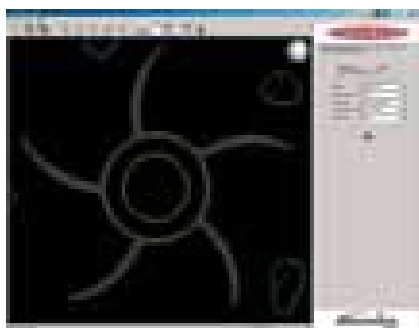


5. ábra. Propeller modellje





6. ábra. A modell támasztói



7. ábra. A propeller metszeti rajza



8. ábra. Műszerdoboz modellje



9. ábra. Finommechanikai alkatrészek modelljei

Az alkatrész helyzetének meghatározása után, a szoftver, vízszintes sík mentén, elkészíti a modell metszeteit. Az építési pálya számítását, esetleges javítását követően, a Dimension rendszer beolvassa az adatokat. A rendszer az X, Y és a Z tengelyek mentén működik. Ennek következtében, a modell egyes keresztmetszeteit, rétegről-rétegre haladva, úgy „rajzolja” meg, mint egy „vastagon” fogó, hagyományos nyomtató.

### Alkalmazási területek, megtérülés

Az alkalmazási területek szélesek és beláthatatlanok. A gépészeti ipar máris rendkívüli módon épít a lehetőségekre, hiszen felbecsülhetetlen előnyökkel bír



10. ábra. Csatlakozóházak modellje

egy olyan lehetőség, amely a tervrajzról, néhány óra alatt, működőképes modellt képes készíteni.

A hagyományos területek, mint repülőgépipar, autóiipar, elektromos kisgépezéskészítők piaca mellett a koncepcionális modellezés, oktatás, építészet, csomagolótechnológia, ipari formatervezés piacán de a gyógyászati segédeszközök területén is fokozott érdeklődés tapasztalható a technológia iránt.

Az elektronika és műszeripar is soha nem látott piaci előnyökhöz juthat a „kézzel fogható” modellek révén, különös tekintettel a variációk lehetőségeinél, hogy a több megálmodott forma legjobbját választhatjuk ki.

A gépek ára hamar megtérül, kimutatott tény, hogy a fejlesztési költségek oly mértékű csökkenését eredményezi, hogy – rendszeres használat esetén – akár egyetlen termékfejlesztés során megtérülhet. A tervezési cik-

lusidők egyre inkább összeszűkülnek, a jó reakcióidő és a sebesség jelentős versenyelőnyt jelent. A tapasztalat szerint, ha egy termék piacra kerülése 6 hónapot késik, az elvárt nyereség harmadával csökken. A 3D nyomtatás segítséget jelent a termék véglegesítésében, így hetekkel – akár hónapokkal – is csökkenthető a fejlesztési idő. Közvetlen eléréssel, irodai környezetben állíthatók elő és vizsgálhatók a tervezési iteráció egyes fázisainak megfelelő koncepcionális-funkcionális termékmodellek.

#### Stratasys Inc. – Prototype Kft.

A Stratasys cég nagy hagyományokkal rendelkezik a RP (Rapid Prototyping) területén. Az FDM-technológián alapuló berendezések piacvezetők a prototípus-gyártási szegmensben. Az FDM technológia sikere alapján a Stratasys, Dimension néven önálló osztályt szervezett, amelynek önálló honlapja is van ([www.3dnyomtatás.hu](http://www.3dnyomtatás.hu)). Magyarországon a Prototype Kft. látja el a cég képviselőjét, fő tevékenységi területük a gyors prototípuskészítés, illetve a gyártóberendezések forgalmazása, emellett gépészeti tervezéssel és ipari formatervezéssel is foglalkoznak. ([www.prototype.hu](http://www.prototype.hu)).

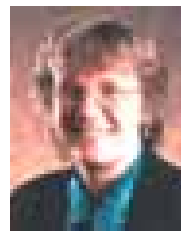
**Keltse életre ötleteit és terveit!**

Ha van ötleted, akkor megvalósíthatod! A Dimension segítségével, 3D nyomtatással, a prototípusok készítésétől a végleges termék gyártásáig, minden lépésben segítséget nyújtunk. A szolgáltatásunk segítségével, a prototípusok készítésétől a végleges termék gyártásáig, minden lépésben segítséget nyújtunk.

**www.3dnyomtatás.hu** **dimension**

# A geometriai „zsugorodások” tervezési következményei

BONNIE C. BAKER



Bonnie C. Baker,  
Microchip  
Technology Inc.

Amint azt mind jól tudjuk, mind a digitális, mind az analóg integrált áramkörök geometriai méretei folyamatosan csökkennek – olyan magától értetődő előnyöket vonva maguk után, mint alacsonyabb fogyasztás, alacsonyabb szilíciumterület-igény, alacsonyabb árak. Ám ennek a geometriai zsugorodásnak megvannak a velejáró következményei a kártyatervezést illetően. Váratlan eredményekhez vezethet például egy 0,7 mikronos gyártástechnológiával előállított alkatrész egyszerű cseréje egy 0,25 mikrométeres gyártmánnyal...

Konstrukciónkban – haladván a kor igényeivel – a korszerűbb alkatrészeket használjuk, amelyek egyre miniaturizáltabbak. Előfordulhat azonban, hogy „érthetetlen módon” működési rendellenességek állnak elő. Miért van ez? Elméletileg semmit sem változtattunk meg, a tapasztalatok viszont ennek elmentmondanak. Mit tegyünk?

Az egyik lehetőség szerint kerülni kell a finomabb gyártástechnológiával előállított eszközök felhasználását, ez azonban egy felettébb szűk látókörű elképzelés. E döntés értelmében az új konstrukciók nem képesek előnyt kovácsolni az alacsonyabb teljesítményfelvételtől, nagyobb sebességtől és alacsonyabb árból, ami által meglepően rövid időn belül minden versenyképességüket elveszítik.

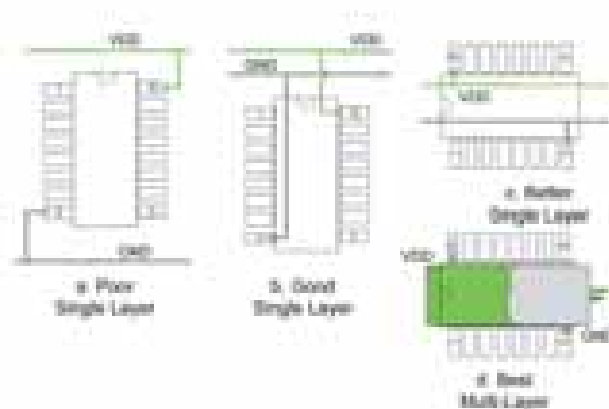
A legjobb megoldás az, ha tervezéskor figyelembe vesszük a geometriai méretek további csökkenését. Fontos figyelmet fordítani az egyre növekvő elektrosztatikus károsodással szembeni érzékenységre (ESD). A finomabb geometriájú eszközök kevésbé képesek nagyfeszültségű tranziensek elnyelésére, nagy áramok ellen sem rendelkeznek elegendő robusztussággal. A gyártókkal szemben támasztott követelményeken nem enyhítenek (2000 ... 4000  $V_{RMS}$  ESD-tolerancia, emberi testmodell). Teszteléseik azonban katasztrofális meghibásodásokat mutatnak, a végfelhasználó pedig elektromágneses interferencia (EMI) vagy elektromos gyors tranzienst (EFT) jelek által kiváltott véletlen jelzavart tapasztal.

Létezik néhány megoldás erre a problémára: védelmi áramkörök (MOV-ok, tranzienstnyomók), mikrokontrolleres vagy processzoros lábvédelem (I/O, megszakítás, reset-lábak), firmware-visszaállítási technikák (WDT, regiszterfrissítés) stb. E technikák közül valamennyi hozzájárul a robusztusabb tervezés megvalósításához, de a leglátványosabb eredményt a panelhuzalozás optimalizációjával érhetjük el.

A finomabb geometriájú eszközökre való átálláshoz lényeges felderíteni azokat a helyeket a kártyán, ahol tűskék és zavarjelek érhetnek az új, érzékenyebb eszközöket. Az egyik, ilyen szempontból kimondottan veszélyes hely a tápellátó sínek vagy síkok. Tipikus áramkörökben buck vagy boost konverterek szolgáltatják a tápellátást. A megoldás e fajtája eredendően zajos, de fennáll járulékos EFT-jelek rákerülésének veszélye is feszültség- vagy áramtüske formájában. Ez még egészen elfogadható lehet, ha a kártya „durvább” rajzolatú eszközöket tartalmaz, de problémákat okozhat, ha finomabb rajzolatú eszközöket integráltak a kártyára. Általános ökol-

szabály szerint ezeket a hatásokat minimalizálni kell a táp- és földvonalak igazgatásával. Végezetül, az áramkörnek eddig is szüksége volt leválasztó- vagy sönt-kondenzátorokra, most azonban a pontos megválasztás kritikus fontosságú.

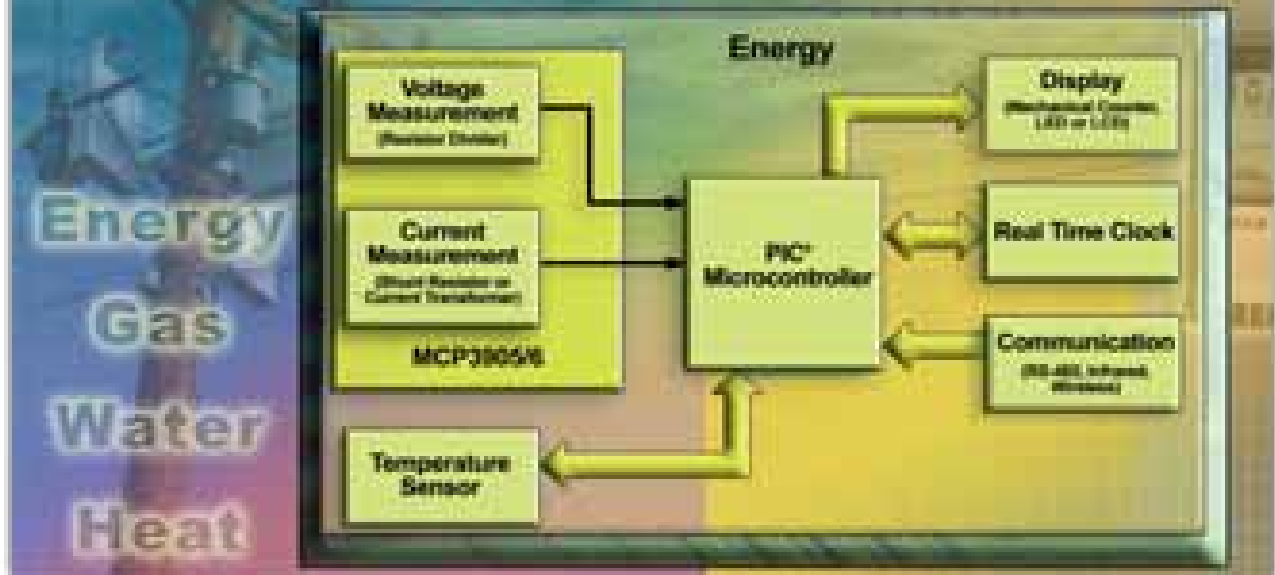
Az 1. ábra illusztrálja a különböző hatékonyságú technikákat.



1. ábra. Több eszköz egy föld- és egy  $V_{DD}$ -vonallal történő összekötése, (a) várományosa lehet föld- és tápegység-hurkoknak. Ez a topológia „támogatja” a tápegységzavarjeleket is. Föld- vagy  $V_{DD}$ -jumper (b) egy jobb, de közel sem tökéletes megoldás. Eszközről eszközre föld- és  $V_{DD}$ -vonalat kialakítani (c) a legjobb megoldás a három közül. A legideálisabb azonban külön táp- és földsíkokat kialakítani (d) a többrétegű kártyán

Ezek persze nem új javaslatok, de sok tervező jött rá arra, hogy nem kell mindegyiküket túl körültekintően figyelembe venni durvább rajzolatú áramköröket tartalmazó kártyák esetén. A helyzet megváltozott. Ahogy az új, finomabb rajzolatú, szilíciumalapú eszközök teret nyernek az új tervezésű rendszerekben, a kártyák tervezését kötelező a teljesítményzavarok észben tartásával végezni. Ki kell egészíteni a tervezést új áramkörök (MOV-ok, tranzienstnyomók) hozzáadásával. Védni kell az I/O-t, megszakítás- és reset-lábakat a mikrokontrolleren vagy processzoron. Firmware-visszaállító technikák segítségével (pl. WDT vagy regiszterfrissítés) kell biztosítani a korrekt értékek jelenlétét. E technikák mindegyike hozzájárul a robusztus áramkör megépítéséhez.

# Komplett fogyasztásmérési konstrukciók



Tudjuk, hogy a pontosság, a megbízhatóság és a teljes rendszerköltség fontos tényezők a fogyasztásmérési alkalmazásokban. A Microchip 8- és 16-bites mikrovezérlőinek, energiafelhasználást mérő áramköröknek, analóg alkatrészeknek és soros EEPROM-jainak teljes portfoliója lehetővé teszi az Ön számára kedvező árú LED- és LCD-kijelzők

meghajtását, vezeték nélküli kommunikáció implementálását az automatizált fogyasztásmérő leolvasáshoz, hamisítás ellen védekező technikák bevetését, a nanoWatt technológia által biztosított alacsony fogyasztás számtalan előnyének kihasználását, valós idejű óra integrálását a kifinomult, részletes számlázási rendszer felállításához.

## Fogyasztásmérő integrált áramkörök (IEC minősítéssel)

Device	Dynamic Measurement	Total Measurement Accuracy	Max. Power	Max. Voltage Accuracy (%)	Max. Power Consumption	Max. Voltage Range (V)	Temperature Range (°C)	Features
MCP3006	0.001	0.1%	1, 2, 8, 16	1% point	4 mA	4.5 to 5.5	-40 to 85	Active (real) power pulse output
MCP3008	1000:1	0.1%	1, 8, 16, 32	1% point	4 mA	4.5 to 5.5	-40 to 85	Active (real) power pulse output

## Mikrokontrollerek

Device	Part Number	EEPROM Data Memory (bits)	Max. I/O Pins	Max. I/O	Max. Voltage (V)	Max. Power Consumption (mW)	Max. Voltage Range (V)	Max. I/O Pins	Max. I/O	Temp. Range (°C)	
PC16F78	14326	—	368	22	5 (5-6V)	—	PC/SP/USART	2	—	21	28
PC16F876A	14326	256	368	22	5	2	PC/SP/AUSART	2	—	21	28
PC16F917	14326	256	352	36	5	2	PC/SP/AUSART	2	404 (96)	21	40/44
PC16F946	14326	256	336	53	5	2	PC/SP/AUSART	2	4442 (188)	21	64
PC16F9480	16524	—	768	66	12	2	PC/SP/EUSART/AUSART	2	4448 (192)	1.3	80

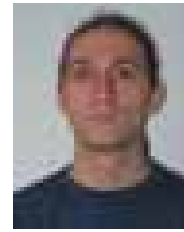
A fogyasztásmérők tervezése egyszerű a Microchip eszközökkel! Látogassa meg a Utility Metering Design Center-t a [www.microchip.com/meter](http://www.microchip.com/meter) címen alkalmazási példákért, referencia tervekért, fejlesztőeszközökért és még sok másért!



**MICROCHIP**  
[www.microchip.com/meter](http://www.microchip.com/meter)

# Peltier-elem vezérlőtermosztát fejlesztése (2. rész)

MEZŐSI GÁBOR



Mezősi Gábor,  
végzős villamosmérnök  
Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi  
Egyetem, Elektronikus  
Eszközök Tanszék  
1521 Budapest,  
Goldmann Gy. tér 3.

## Előerősítő fokozat

A termoelem kimeneti jele 0,05 °C hőmérséklet-különbség esetén átlagosan 2  $\mu\text{V}$ . Ezt kell a bemeneti tartomány ( $\pm 5\text{V}$ -ra választottam a kisebb erősítés miatt) LSB-jével megegyező feszültségűre erősíteni, ami  $\sim 2,44\text{ mV}$  (10 V/4096). Minden csatornára pontosan 1220-as erősítést nehéz megvalósítani, mert az erősítést beállító passzív alkatrészek pontossága véges. Ezért két részből választottam meg az adatgyűjtő kártya előerősítő részét:

- Állandó erősítésű fokozat
- Trimmelhető erősítő

Az első rész erősítésének a pontossága: 0,1%, a második pedig  $-0,95$  és  $-1,05$  állítható erősítéssel rendelkezik. Az első fokozatban használt erősítő hibái az egész mérés és szabályozás pontosságát befolyásolják. A kicsi jelszintek és nagy erősítés miatt zavar- és zajérzékeny a kapcsolat. További problémát jelent, hogy a használt erősítők nem ideálisak, rendelkeznek ofsztetfeszültséggel, aminek az értéke csipenként változik, és hőmérsékletfüggő. A pontosságot nem befolyásolhatja a hőmérsékleti drift vagy az erősítők belső zajforrásai, ezért fontos, hogy jó minőségű, kiszajú és viszonylag hőmérsékletfüggetlen előerősítő fokozatok legyenek az A/D átalakító bemenetén. A Texas Instruments cég katalógusa alapján három terméküket vizsgáltam meg: INA110, INA115, TLC2652. Az INA110-re azért esett a választásom, mert FET-bemenetű mérőerősítő (pA-es nagyságú ofsztet- és munkaponti áram) és a bemeneti és kimeneti ofsztetje potenciométerrel kompenzálható. Az INA115 precíziós mérőerősítő. A cég által forgalmazott mérőerősítők közül ennek a típusnak a legkisebb az ofsztetfeszültsége, illetve a zaja. Bemeneti fokozata bipoláris tranzisztorokból készült, ezért a bemeneti munkaponti árama nagyobb, mint az INA110-é: 1 ... 2 nA. Mindkét mérőerősítő közös módusú elnyomása legalább 120 dB

(nagy erősítések esetén). A TLC2652 chopper-stabilizált műveleti erősítő, amelynek igen kicsi az ofsztetfeszültsége és az ofsztet-hőmérsékleti driftje. Nagyobb zajjal rendelkezik, mint a mérőerősítők, de jobb a közös módusú elnyomása (min. 140 dB). Ügyelni kell még arra, hogy a chopper ofsztet-kompenzálási technika jó minőségű, poli-propilén vagy polisztirol anyagú film-kondenzátorokat igényel (kicsi dielektrikus veszteség).

A három erősítőtípussal készítettem egy-egy teszttáramkört, és megmértem az ofsztetfeszültséget, a hőmérsékleti

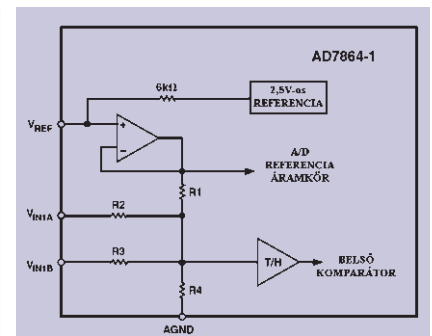
a termoelem és a csatlakozók belső ellenállásának (legrosszabb esetben). Az osztót 1 V egyenfeszültséggel hajtottam meg, és ha a kimeneti feszültség is 1 V, akkor a fokozat erősítése a beállított érték. Az INA110 és INA115 erősítése a pontos, viszont a TLC2652-vel készített differenciálerősítő-kapcsolás erősítése csak 1800. Ennek az az oka, hogy a meghajtógenerátorhoz viszonyítva nem hanyagolható el az erősítőkapcsolás belső ellenállása. Várható, hogy a termoelem is ugyanúgy fogja befolyásolni a kapcsolat erősítését, mint a feszültségosztó.

## I. táblázat. Erősítők összehasonlítása

	INA110	INA115	TLC2652
Zaj [ $\text{nV}/\text{Hz}^{0.5}$ ] ( $f = 10\text{ Hz}$ )	60	15	94
Ofsztet (tipikus) [ $\mu\text{V}$ ]	30	15	0,5
Mért ofsztet [ $\mu\text{V}$ ]	1-35	16	1
Ofsztet vs. Hőmérséklet [ $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ]	0,1	0,05	Nem volt
Erősítés	jó	jó	Pontatlan

driftet és az erősítés pontosságát. Mind egyik előerősítőnél egy negatívan visszacsatolt, OP07 (ipari szabvány) típusú műveleti erősítőt használtam mint második fokozat. Az előreccsatoló ágban lévő potenciométerrel lehet a kapcsolat erősítését beállítani. A mérőerősítők feszültségerősítését egy ellenállással kell beállítani, a TLC2652-t pedig négy ellenállással megvalósított műveleti erősítő mérőerősítő-alapkapcsolásban használtam [1]. Precíziós ellenállásokkal (1000 ppm TK = 25 ppm) pontos, hőmérséklet-független erősítést lehet megvalósítani. Mindegyik áramkörnél 2000-szeres erősítést állítottam be. Az áramköröket egy Hameg HM8142 típusú tápegységről üzemeltettem. A méréseket egy Hameg HM8112-2 típusú digitális multiméterrel és egy HP54600A típusú oszcilloszkóppal végeztem.

Az erősítés pontosságát úgy vizsgáltam, hogy a bemenetre precíziós ellenállásokból egy 1/2001-es feszültségosztót készítettem (50  $\Omega$ , 100 k $\Omega$ ). A kisebb ellenállás értéke lesz a Thevenin helyettesítőgenerátor belső impedanciája. Az 50  $\Omega$  ellenállás körülbelül megfelel



4. ábra. AD7864 bemenete



5. ábra. INA115 áramkört tartalmazó előerősítő

Ellenőriztem a három erősítő katalógusban megadott ofsztetfeszültségét

(lásd 1. táblázat). Ezt úgy mértem, hogy az erősítőkapcsolások bemenetére egy 50 Ω-os ellenállást kötöttem. A kompenzálópotenciométer segítségével az INA110 ofszetjét 1 μV pontossággal be lehet állítani. Sajnos az érték sodródik, idővel 1 μV és 35 μV közöttire változik. Az INA115 és TLC2652 ofszetfeszültsége a katalógusban megadott értéktől alig tér el. Oszcilloszkóppal megvizsgáltam az erősítők zaját. Az áramköröket egy földelt fémdobozba helyeztem a mérés alatt. Az erősítők zaja nem volt mérhető, viszont a koaxiális mérőkábel 2 ... 4 μV-os vezetett, illetve sugárzott zavarjeleket szedett össze. A termoelemek két vezetéke – még árnyékolva is! – hasonló zavarokat szedhet össze, ezért a bemenetekre 1 kHz-es, passzív RC-tagokból álló szűrőket terveztem (1 kΩ, 1 μF). A szűrő alacsony határfrekvenciája nem okoz szabályozási problémát, mert a maximális mintavételi frekvencia 100 Hz-nél kisebb. Mindhárom erősítő hőmérsékletfüggését meglevő fűtéssel vizsgáltam. Az eszközöket 70±5 °C-osra melegítettem, és így megmértem az ofszet változását. A TLC2652-nél nem volt mérhető változás, ez megegyezik a katalógusban megadott 0,003 μV/°C-os értékkel. Az INA110 és INA115 ofszetje körülbelül 0,1 μV/°C, illetve 0,05 μV/°C.

*A három erősítő közül az INA115-re esett a választásom, ez kerül az adatgyűjtő kártya előerősítő-fokozataiba. A TLC2652 hátránya a kicsi bemenő ellenállás miatt megváltozott erősítés. Az INA 110 kompenzálása bizonytalan, ezért csak ofszetállítás nélkül lehet használni, így viszont rosszabbak a paraméterei, mint az INA115-é.*

#### Hidegpont-kompenzálás

A hidegpont hőmérsékletét is ugyanolyan pontossággal kell ismerni, mint a melegpontét, különben ettől lesz pontatlan lesz a mérés. Figyelembe kell venni, hogy ott is kialakul egy termoelem, ahol a termoelem anyaga rézre vált. Ha ennek a két csomópontnak a hőmérséklete megegyezik, akkor a két *parazita* feszültségforrás kiküszöböli egymást, egyébként ezek is hibaforrások. A termoelemek csatlakozópontjai egyforma hőmérsékleten tarthatók, ha mindegyiket egy közös, izotermikus hőtömbre erősítjük úgy, hogy az egyes kivezetések között nincs elektromos kapcsolat.

A berendezés laboratóriumi használá-

latra készül, ezért arra lehet számítani, hogy a hőtömb hőmérséklete legrosszabb esetben 20 °C±15 °C. Ekkora hőmérséklet-tartományon a termisztorok viszonylag lineárisak, de mégis célszerű diódás hőmérőt megvalósítani, és ekkor nem kell a nemlinearitás kompenzációjával foglalkozni. A *pn* átmenet hőmérsékletfüggése –2 mV/°C [2]. Ez a termoelem kimeneti jelének 50-szerese. Az INA115 erősítését 24,4 értékre kell beállítani, hogy az előerősítő fokozat kimeneti skálázása megegyezzen az A/D átalakítóval. Alacsony erősítés mellett a mérőerősítő közös módusú elnyomási aránya (CMRR) kicsi. Az A/D átalakító két legkisebb helyiértékű bitjét nem használom, és még így is 50 °C-os hőmérsékleti tartományt tudok 0,05 °C pontossággal mérni. Ehhez 97,6-szeresére kell erősíteni a dióda kimenőjelét.

A mérőerősítő kimeneti jelszintje unipoláris. Az analóg-digitális átalakító bemeneti csatornái bipoláris jeleket fogadnak. A jelszinteket a hangolható erősítő invertáló bemenetére becsatolt feszültséggel illesztettem. Az eltolás értékét a mikrovezérlő egy DAC813 típusú digitális-analóg átalakítóval állítja. Azért kell szoftveresen állítani az eltolást, mert csak 96 bit tartalék maradt meg az analóg-digitális átalakító skálájából. Hőmérsékletre átszámítva ez 4,8 °C. Ha a szinteltolást hardverrel oldom meg, és a hidegpont hőmérséklete 4,8 °C-nál többet változna az eredeti beállításához képest, akkor az A/D átalakító bemeneti skáláján kívülre kerülne a jelszintek. Egy D/A átalakítóval nem lehet három mérőerősítő ofszetfeszültségét kompenzálni. Három konverterrel azonban mindegyik csatornának külön lehetne állítani az eltolását és az ofszetjét. Ez viszont az NYHL-en sok helyet foglal el. Helyette a termoelem jelét erősítő fokozatok bemenetére egy-egy váltókapcsolóként működő relét kötöttem. A kapcsoló vagy a termoelem kapcsait kapcsolja az erősítő bemenetére, vagy rövidre zárja azokat. A vezérlő a mérések előtt a relék állításával a csatornák ofszetjét meg tudja mérni, és szoftveresen kompenzálhatja azt.

Elkészült a mérőkártya NYHL-terve. A panel vezetékezését kézzel végeztem. Külön figyelmet fordítottam az analóg és digitális részek szétválasztására. Az analóg és a digitális föld a kártyákra egymástól elkülönítve van bevezetve. A két föld az alappanelen van

közösítve. Nem használtam optocsatolókat, ezért külön ügyeltem arra, hogy ne legyen feszültségesés az analóg és digitális föld mentén (vastag vezetékek). Az alkatrészoldalt kitöltöttem analóg földdel. A pozitív és negatív tápot a forrasztási oldalon fésűsen vezettem az alkatrészekhez. A kapcsolóüzemű alkatrészeket a digitális földre kötöttem (pl. relék), hogy ne zavarják az analóg részek működését. Külön figyelmet fordítottam arra, hogy a digitális alkatrészek és a digitális busz közel kerüljenek a 96 pólusú csatlakozóhoz, így a lehető legkevesebb zavart okozzák az analóg alkatrészeknek. Az NYHL előlapjánál egy 60x22x6 mm méretű hőtömbnek hagytam helyet, amit a forrasztási oldal felől lehet rögzíteni két M3-as csavarral. Elkészítettem még egy-egy, a hőtömbre rögzíthető, apró NYHL-lemez tervét, amelyen hat csatlakozó-felület van. Ezekre lehet a termoelem-csatlakozók kimenővezetékét rögzíteni.

#### Eredmények, további feladatok

Az adatfeldolgozó kártyával párhuzamosan az új vezérlőkártya is elkészült. Az ezen a kártyán elhelyezett mikrovezérlő fogja az egész szabályozást irányítani, és tartja a kapcsolatot a képfeldolgozást végző személyi számítógéppel.

A továbbiakban még módosítanom kell az erősáramú meghajtókártyát, és meg kell valósítanom egy új alappanelt, és valamint a szabályozást vezérlő szoftvert. Ha mindez elkészül, akkor előáll egy új, autonóm termosztátmeghajtó berendezés.

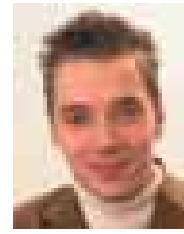
#### Irodalom

- [1] Hainzmann János, Varga Sándor, Zoltai József, Elektronikus áramkörök, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.
- [2] Székely Vladimír, Tarnay Kálmán, Valkó Iván Péter, Elektronikus eszközök I., Műegyetemi Kiadó, 2000.

@ További információ:

e-mail: mezosi.gabor@sch.bme.hu  
http:// www.eet.bme.hu

# Analóg és digitális áramköri elemek közös hordozón – tervezési megfontolások (1. rész)



Stubán Norbert  
okleveles villamosmérnök,  
diplomáját 2004-ben  
szerezte a Budapesti  
Műszaki és Gazdaságtudo-  
mányi Egyetemen

STUBÁN NORBERT

Elektronikus eszközeink túlnyomó többségében az elektronika két nagy területe – az analóg és a digitális technika – elválaszthatatlan. A mindennapi életben és az iparban csak néhány olyan terület található, ahol kizárólag analóg vagy digitális technikát alkalmaznak. A legelterjedtebben használt készülékekbe is – például mobiltelefon, tv – számos analóg és digitális egységet építenek. Nyilvánvaló, hogy a világ a vegyes jelű (mixed-signal) áramkörtervezés felé halad. Mindamellettt mérnöki szempontból az érzékeny analóg és a gyorsan váltakozó jelekkel dolgozó digitális áramkörök közös áramköri hordozóra építése számos problémát vet fel, amelyeket a tervezési fázisban figyelembe kell venni. A digitális áramkörökben használatos órajelek, nagy sebességgel változó jelek és nemritkán nagyáramú négyyszögjelek zajt generálhatnak az analóg részben, lecsökkentve ezzel például egy analóg-digitális átalakító felbontását, vagy meghamisítva egy mérés eredményét. Egy átgondolt kapcsolási rajz alapján egy jól megtervezett nyomtatott áramkör sokat segíthet e jelenségek kiküszöbölésében...

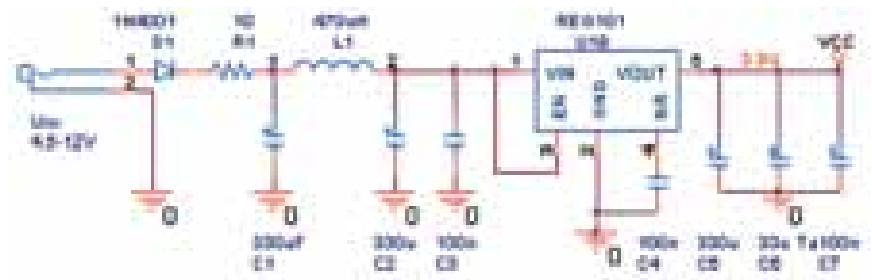
## Tervezési megfontolások

A cikkben olyan áramkör-tervezési megfontolásokat vázoltunk, amelyek segítségével közös hordozóra tervezhetünk analóg és digitális áramköri egységeket, az analóg részbe beszűrődő zaj minimalizálása mellett. Első témakörként a tápegységet tárgyaljuk. A tápegység alapvető eleme minden áramkörnek, ugyanakkor jelentős zajforrás is lehet, ha nem gondoskodunk megfelelő szűrésről. A szűrők lényeges részei a tápegységnek, de fontos szerepük van az integrált áramkörök táplálásánál is. Számos kisebb fejezeten továbbhaladva eljutunk az analóg és digitális részegységek összekapcsolásához, amely szintén sarkalatos pontja a zajminimalizálásnak. Az átgondolt kapcsolási rajz elkészítése után a legjobb eredmény elérésének érdekében többretegű huzalozású hordozón érdemes megvalósítani az áramkört, ahol a kis impedanciájú föld biztosítható. Layout-tervezési megfontolásokra is kitér a cikk. Fontos tényező a különböző áramköri részek és az egész áramkör EM-árnyékolása, valamint az analóg és digitális részek megfelelő szeparációja, amiről szintén szót ejtünk.

A 16 bit felbontású jelkonverzió napjainkban teljesen általánosnak mondható. Ekkora amplitúdó-felbontása van CD-inknek; 16 bites AD és DA átalakítóval dolgoznak a középkategóriás hangkártyák stb. A XXI. század hajnalán egy analóg jel 16 bites digitális

jellé alakítása már nem követel csúcstechnológiát. Ugyanakkor érdemes belegondolni, hogy a napjainkban elterjedt 3,3 V-os tápfeszültség mellett egy 16 bites AD átalakító LSB jelszintje

kusan ilyen zaj. A tisztelt Olvasó könynyedén ellenőrizheti hangkártyájának minőségét, ha számítógépén „felcsavarja” a hangerőt, majd a gépet hibernálja. Amíg az operációs rendszer



1. ábra. Áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor

mindössze 50  $\mu\text{V}$  ( $50 \mu\text{V} \cdot 2^{16} = 3,3 \text{ V}$ ). Ez azt jelenti, hogy valós 16 bites felbontás elérése érdekében az áramkör analóg részében a zajt  $\text{LSB}/2$ , azaz 25  $\mu\text{V}$  alá kell szorítani. Az analóg áramköri elemek nemritkán mikrovolttal, illetve nanoamperes jelszintekkel dolgoznak. Egy számítógép-hangkártyán található AD vagy DA átalakító esetében ez komoly kihívást jelenthet, figyelembe véve, hogy számítógépeinkben a különböző forrásokból származó nagyáramú, gyorsan változó négyyszögjelek által keltett tranziensek ráülnek szinte minden táp- és adatvezetékre. A merevlemez fejének pozicionálásából eredő zaj tipi-

a RAM-ot a merevlemezre menti, a számítógépek többségénél jól hallani a hangszórókon a fejpozicionálás zaját, amely a tápvezetéseken keresztül beszűrődött a hangkártyába.

Másik jelentős zajforrás lehet a tápegység. Egy kapcsolóüzemű tápegység kimeneti feszültségének hullámossága (ripple) mV nagyságrendbe esik. Ez az AC komponens a tápvezetéseken keresztül szintén beszűrődhet az érzékeny analóg elemekbe, és ráülhet például egy nem megfelelően szűrt referenciaszültségre, meghamisítva ezzel a referenciaszültséget használó AD konverter kimeneti jelét. A számítógépnél nyilván elkerülhetetlen

a kapcsolóüzemű tápegység használata, de ha a saját tervezésű áramkörünknek minimális zajra törekszünk, mellőzni kell. Tápellátásra jó megoldást jelent a lineáris feszültségstabilizátor, RC vagy LC előszűrővel (1. ábra). Számos félvezető-gyártó cég kínál áteresztőtranszistoros feszültségstabilizátor-IC-eket, amelyek némelyike igen kedvező paraméterekkel bír. Ilyen például az 1. ábrán látható REG101 (Texas Instruments), amelynek zaja mindössze 23  $\mu\text{V}$  (RMS), 100 mA-rel terhelhető, és mindössze 60 mV-al kell nagyobbnak lenni a bemenőfeszültségnek a kimenőnél a stabil működéshez. Számos kimeneti feszültségű változatban kapható. Ezek a tulajdonságok ideálissá teszik egy analóg áramkör táplálására akár egyetlen Li-ion celláról.

Az ábrán látható RC és LC szűrő ( $R_1$ ,  $C_1$ , ill.  $L_1$ - $C_2$ ) együttes alkalmazása ritkán indokolt, ámbar valamelyiküket feltétlenül érdemes a tápegységbe építeni. Az RC szűrő abban az esetben jelenthet jó megoldást, ha a bemeneti feszültség viszonylag magas. Ekkor a jól méretezett R tagon disszipálódik a hő jelentős része, nem pedig a stabilizátor-IC-n, amelynek zaja a hőmérséklet emelkedésével exponenciálisan nő. Mindemellett az RC szűrő  $-20$  dB/dekádós szűrést biztosít a bemenet felől érkező zajok ellen. Az LC szűrő előnyei közé sorolható többek között a meredekebb karakterisztika és a kis átmeneti ellenállás. Utóbbi tulajdonságából kifolyólag a feszültségesebb az L tagon kicsi, így ideális telepes táplálású áramkörök szűrésére. A  $D_1$  dióda a „bolondbiztos” tervezés alapvető eleme, telepes táplálás esetén azonban az RC szűrővel együtt célszerű elhagyni.

Fontos szót ejteni a kondenzátorok

megválasztásáról. Tudniillik nemcsak a méret fontos. Sok múlik a kondenzátor fajtáján is. Az elektrolitkondenzátort csak kisfrekvencián lehet használni ( $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_5$ ). Az előszűrőkben megfelel ez a fajta, de gerjedésvédelemre, nagyfrekvenciás zavarok kiszűrésére alkalmatlan. Alacsony ár, nagyobb szivárgási áram, nagyobb ESR (hozzávezetési ellenállás) jellemzi. Extrém nagy kapacitásértékű példányok is kaphatók. A tantálkondenzátor ( $C_6$ ) az elektrolitkondenzátor nagyfrekvenciás testvére. Nagyjából MHz-tartományig használható, szivárgási árama az elektrolitkondenzátoréhoz hasonló. Hátránya, hogy drága, és nagykapacitású ( $>1000 \mu\text{F}$ ) és  $-$ feszültségű ( $>50 \text{ V}$ ) típusok nem kaphatók. A kerámiakondenzátor hasonlít legjobban az ideális kondenzátorhoz ( $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_7$ ). ESR-je mintegy tizede a tantálkondenzátorénak ( $0,1 \dots 0,01 \Omega$ ), szivárgási árama kicsi, és akár 100 MHz nagyságrendű frekvencián is a névleges kapacitását mutatja. A legkisebb kimeneti hullámosságú és legjobb zajnyomású tápegység elkészítéséhez kizárólag kerámiakondenzátorokat lenne célszerű használni, de az előállítási technológiából adódó kicsi kapacitás/térfogat arányuk miatt ez nem éri meg. Már 10  $\mu\text{F}$  fölötti példányok beszerzése is nehézségekbe ütközhet.

A kerámia- és a tantálkondenzátor fontos szerepet játszik a nagyfrekvenciás zavarvédelem szempontjából az integrált áramkörök tápláibanál is. Minden analóg IC tápláibanak közelében célszerű elhelyezni egy 100 nF-os kerámia- és egy 1 ... 10  $\mu\text{F}$ -os tantálkondenzátort. Egy 10  $\mu\text{F}$ -os tantálkondenzátoron több – egymás közelében lévő – analóg IC is oszthat,

de minden IC tápbemeneteinél legyen egy-egy 100 nF-os kondenzátor, olyan közel a lábához, amennyire csak lehet. A távolság növekedésével nő a hozzávetés induktivitása, ami csökkenti a kondenzátor hatását. Digitális IC-k tápláibaiból elegendő egy-egy 100 nF-os kerámiakondenzátor. 33 MHz-es órajel fölött a digitális rész néhány pontjára célszerű egy-két tantálkondenzátort is elhelyezni.

A cikk elején említett példából is kitűnik, hogy a digitális rész keltette zaj az analóg részbe tipikusan a táp-, illetve a földvezetékeken jut be. Ez ellen jó megoldást jelenthet a kettős tápellátás alkalmazása. Ez esetben az analóg és a digitális áramkörök teljesen független tápegységről kapják az energiát, így a tápvezetékeken keresztül nem szivároghat át a zaj a digitális részből az analógba. A zaj szempontjából valóban rendkívül hatásos megoldásnak azonban van néhány sarkalatos pontja. Nem költséghatékony, hiszen a feszültség-szabályozók, egyenirányítók, pufferkondenzátorok száma megduplázódik a tápegységben, valamint kettős szekunder tekercselésű hálózati transzformátorra van szükség. További problémát vet fel, ha az eszköz telepes táplálású: ilyenkor nehezen megoldható a földfüggetlen kettős táp. Nem utolsósorban pedig az analóg és digitális részek közötti kapcsolatot úgy kell kidolgozni, hogy ne veszítsük el a réven amit a vámon nyertünk, vagyis nehogy itt jusson át a zaj az analóg részbe. Mindezen hátulütői ellenére meglehetősen elterjedt módszer a kettős tápellátás használata, mivel nem igazán van hatékonyabb alternatív megoldás.

(folytatjuk)

## Tovább bővül a HP StorageWorks portfóliója

A HP végrehajtotta története legnagyobb szabású tárolóportfólió fejlesztését. A június 15-én bejelentett új termékek és szolgáltatások az ügyfelek legégetőbb adattárolási problémáira jelentenek megoldást, és kiterjesztik a vállalat részeseését az IDC adatai szerint több mint 63 milliárd dolláros éves forgalmat bonyolító globális adattárolási piacon.

A HP StorageWorks konferencián bemutatott új, illetve továbbfejlesztett termékek és szolgáltatások a HP StorageWorks megoldásokkal kapcsola-

tos beruházásai, innovációi és szakmai szövetségei nyomán születtek.

A HP egész tárolóportfóliójára jellemző mélyreható integráció ésszerűbbé teszi az ügyfelek IT-környezetének működését. A szerverek, felügyeleti szoftverek és szolgáltatások piacán megszerzett vezető pozíciójából eredően a HP egy lépéssel közelebb tudja vinni ügyfeleit az üzleti és az informatikai folyamatokat szorosan összehangoló és a változásból előnyt kovácsoló adaptív nagyvállalat (Adaptive Enterprise) kiépítéséhez.

Főbb újdonságok:

- HP StorageWorks Enterprise File Services (EFS) Clustered Gateway – A HP magasabbra teszi a mércét a felső kategóriás hálózati (NAS) tárolók piacán. Új megoldása 50 százalékos, sőt esetenként még annál is nagyobb megtakarítást kínál a NetApp és az EMC hasonló megoldásaihoz képest;



1. ábra. Enterprise File Service Clustered Gateway

- HP StorageWorks EFS WAN-gyorsítói – akár százszorosan is képes felgyorsítani a fiókirodai alkalmazások elérését a WAN-hálózaton keresztül;

- HP StorageWorks 6000 virtuális szalagkönyvtár – jelentősen megnöveli a biztonsági mentés és helyreállítás teljesítményét;
- HP StorageWorks 4000, 6000 és 8000 EVA tárolórendszerek – a továbbfejlesztett és kibővített EVA-család tagjai kínálják az ágazatban a legalacsonyabb teljes rendszerköltséget (TCO-t);
- HP StorageWorks e-sorozatú moduláris nagyvállalati szalagkönyvtár (HP StorageWorks Enterprise Modular Library E-series) – az EVA-tárolórendszerekkel kiválóan párosítható megoldás tovább bővíti a HP nagyvállalati könyvtárrendszerét;
- ILM (Information Lifecycle Management) szolgáltatások – az üzleti, műszaki és ágazati szükségleteket magas szinten kielégítő adatéletciklus-kezelő megoldások;
- Gyors helyreállítási megoldások (Fast Recovery Solutions) – órák helyett percekben belül helyreállítják a Microsoft® Exchange adatbázisokat.

#### Az innováció megváltoztatja a játékszabályokat

Az új HP StorageWorks Enterprise File Services (EFS) Clustered Gateway bevezetésével a HP belépett a nagyvállalati NAS-megoldások ezidáig költséges, szállítóspecifikus rendszerekkel kiszolgált szegmensébe. A HP EFS Clustered Gateway segítségével a vállalatok konszolidálhatják és virtualizálhatják meglévő NAS-környezetüket, és a jelenlegi megoldások költség szintjének feléért-harmadaért elégíthetik ki fájlszerver-szükségeiket.

A magas rendelkezésre állási szintű, szabványos megoldás és a kritikus környezeteket támogató HP-szolgáltatások ötvözete a költségek csökkentését és a teljesítmény javítását is elősegíti.

A repetitív forgalom megszüntetésével és a késleltetés visszaszorításával a HP StorageWorks EFS WAN-gyorsító- megoldások a WAN-hálózatok teljesítmény-problémáira reagálnak: max. hússzorosára növelik az effektív sávszélességet, az elektronikus levelezési, fájl- és webalkalmazások áteresztőképességét pedig akár százszorosára is képesek bővíteni.

A HP EFS WAN-gyorsítókkal LAN-szintű teljesítmény érhető el az elosztott környezetben, így az ügyfelek távolról is gyorsan hozzáférhetnek a központosított – és ezáltal egyszerűbben felügyelhető és védhető – információkhoz, illetve eszközökhöz. És ami nem utolsó szempont: ehhez nem kell költséges WAN-frissítést végezniük és megbirkózniuk a fiókirodai biztonsági másolatkészítési problémáival.

A HP StorageWorks 6000 virtuális

szalagkönyvtár csökkenti a biztonsági mentés szűk keresztmetszeteit és egyszerűsíti a SAN-hálózat adatvédelmét. Zökkenőmentesen integrálható a meglévő biztonsági másolatkészítő alkalmazásokkal, mind kapacitás, mind pedig teljesítmény szempontjából skálázható, és kategóriájában egyedülállóan alacsony egy MIB/s-re vetített költségszinten javítja a környezet általános megbízhatóságát. A HP StorageWorks Command View szalagkönyvtár-szoftverrel végrehajtható integráció révén az ügyfelek „egyablakos” rendszerben felügyelhetik valamennyi HP-márkájú nagyvállalati szalagkönyvtárukat és virtuális könyvtárrendszerüket, továbbá percekben belül létrehozhatják és konfigurálhatják új virtuális szalagkönyvtáraikat.

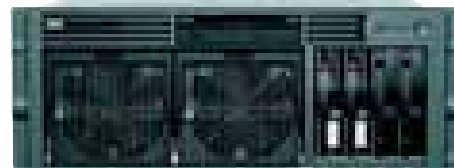
#### A HP versenypozíciójának erősítése

Az új HP StorageWorks EVA-tárolórendszerek, valamint az EVA-szoftverek és -alkalmazások átfogó frissítése révén jelenleg az EVA-család kínálja a tárolórendszerek piacán a legalacsonyabb teljes rendszerköltséget. Az új megoldások nagyobb teljesítménye és jelentősen megemelt (35 TiB helyett 70 TiB) kapacitása minden vállalati méretszegmenshez megbízható platformot biztosít.

Az új, e-sorozatú HP StorageWorks moduláris nagyvállalati könyvtár olyan méretrugalmas (103 ... 440+ kazettát befogadó) nagyvállalati szalagkönyvtár-megoldás, amely egyszerűsíti, és átláthatóvá teszi az adatvédelmet, illetve helyreállítást. A HP kibővített szalagkönyvtár-architektúráját (Extended Tape Library Architecture) alkalmazza, hatékonyságát kiterjedt nagyvállalati tárolókompatibilitási tesztek igazolják. Az EML-szalagkönyvtár és a HP StorageWorks EVA-termékek párosítása jóval kedvezőbb megoldást kínál a versenytársak hasonló konstrukciójánál.

A HP StorageWorks Fast Recovery Solution (FRS) 2003 támogatja a Windows® Server 2003 Enterprise vagy Data Center Edition operációs rendszerek alatt futó Exchange Server 2003 adatbázisok gyors helyreállítását. Segítségével az adatok órák helyett percekben belül visszanyerhetők. A könnyen kezelhető grafikus felhasználói felületen az operátor más adatállományok online működésének zavarása nélkül állíthatja helyre a sérült adatbázisokat.

A HP StorageWorks ILM szolgáltatási keretrendszer az ágazat első teljes körű heterogén tanácsadási, támogatási és felügyeleti szolgáltatáskínálata az adatéletciklus-kezelés területén. A HP ILM-szolgáltatásaival az információs környezet optimális áron igazítható hozzá az egyedi szükségletekhez.



2. ábra. ProLiant DL585 Storage Server

A keretrendszer első ILM-szolgáltatásai:

- ILM-szeminárium (ILM Discovery Workshop) – az üzleti működés és az informatika összehangolásával segíti kihozni az ILM-megoldásokból a maximumot. Az esettanulmányokat és megoldáspéldákat bemutató szemináriumon az üzleti és az IT-vezetők közös nevezőre juthatnak az ILM-fejlesztések irányvonalaival kapcsolatban;
  - Az ILM-adatok és -információk felmérése (ILM Data and Information Discovery) – a meglévő tároló- és adatkörnyezet részletes auditálásával azonosítja a különböző adattípusokat, és meghatározza azok üzleti felhasználását és értékét;
  - Az ILM-mel kapcsolatos üzleti követelmények elemzése (ILM Business Requirements Analysis) – az ILM-megoldással kapcsolatos üzleti követelményeket feltérképezve hozzásegíti az ügyfeleket üzleti, funkcionális, műszaki és bevezetési szükségleteik jobb megismeréséhez;
  - Az ILM üzleti értékének elemzése (ILM Business Value Analysis) – különböző megtérülés-számítási eszközök, ágazati és ügyfélspecifikus paraméterek alapján értékeli az ILM-megoldás várható pénzügyi hatását;
  - Az ILM-megoldás architektúramodelleje (ILM Solution Architecture Blueprint) – meghatározza a megoldás architektúráját, elemzi annak megvalósíthatóságát, dokumentálja a terv szükséges elemeit és megtervezi a bevezetést;
  - ILM-szabályzat definiálása (ILM Policy Definition) – különböző adatchíválási és -visszakeresési irányelvek kidolgozásával reagál a hatósági, jogszabályi és vállalati felelősséggel kapcsolatos, működési, üzleti és végfelhasználói követelményekre. Az új irányelveket leképezi a konkrét előírásokra, illetve az ügyféllel egyeztetett bevált ágazati gyakorlatra, és dokumentálja a szabályzat bevezetésének folyamatát.
  - Régi adatok áttöltése (Legacy Data Load) – segít végrehajtani a régi információk ILM-környezetbe történő áttöltésének munkaigényes feladatát.
- A HP portfóliójának továbbfejlesztett, illetve frissített adattárolási termékei:
- HP StorageWorks XP12000/1024/128 lemeztömbök – magasabb szintű rendelkezésre állást nyújtanak az üzletkritikus (mission-critical) IT-környezetben;



- HP StorageWorks XP Data Shredder – mérsékli a költségeket és biztonságosabbá teszi a lemeztömb-tárhely felszabadításához szükséges adateltávolítás folyamatát;
- HP ProLiant Storage Server iSCSI jellemzők – alkalmazástároló szolgáltatásokkal gazdagítja a HP StorageWorks NAS-termékek fájl- és nyomtatószerver-szolgáltatásait;
- HP StorageWorks Scalable File Share – százszorosára növeli a Linux-fürtök sávszélességét;
- HP StorageWorks Business Copy EVA – gazdaságos, egyszerű és hatékony helyi másolatkészítést biztosít: point-in-time másolatkészítő funkció-

- onalitással ruhazza fel a HP StorageWorks tömböket;
- HP StorageWorks Command View EVA – a tömbfelügyelet terén is hasznosítja az EVA-tömbök virtualizációs technológiáját;
- HP StorageWorks Continuous Access EVA – vezérlőalapú alkalmazás, amely valós idejű másolatkészítést biztosít a HP StorageWorks tömbök között;

- HP StorageWorks Secure Path – több útvonalas, rendelkezésreállás-növelő szoftver, amely folyamatosan fenntartja a HP-tárolórendszerekben tárolt adatok elérhetőségét. Továbbfejlesztett partnermegoldások;
- Az Oracle® Database I0g adatbáziskezelő EVA-tömbökkel nyújtott teljesítményének validálása
- Veritas DMP
- Qlogic Failover Driver v9



További információ található a HP

[www.hp.com/go/HPASC2005media](http://www.hp.com/go/HPASC2005media) címen, valamint a [www.hp.com/go/storageworks](http://www.hp.com/go/storageworks) weboldalon.

## Szélessávú távközlés villamos hálózaton

# Talán mégis lesz...

KOVÁCS JOSIP, MÉSZÁROS CSABA

Nagy örömmel olvastuk az ELEKTROnetben, hogy a hazai sajtó is foglalkozik a villamos hálózat szélessávú távközlési alkalmazásával, azaz a villamos hálózati távközléssel. Az angol elnevezés alapján PLC (Power Line Communication) vagy az újabb amerikai rövidítés szerint BPL (Broadband over PowerLine). Ebben a tárgykorban dolgozunk és szeretnénk diplomaterünkét megírni. Ezért arra gondoltunk, hogy az alapokat rögzítő cikk után érdemes lenne az újságban a jelenlegi helyzetről is néhány bekezdést írni.

E téma fontosságát hangsúlyozandó először W. Bush elnök nemrégiben tett intézkedését említjük, hogy az Egyesült Államokban mindenütt készítsék elő a villamos hálózatra csatlakoztatható szélessávú átviteli rendszert. Ennek stabilitását és zavarmentességét oldják meg annak érdekében, hogy bármilyen terrorista beavatkozás esetén, ha a távközlési hálózat működésképtelen lenne, legyen mód az Államok teljes területén a kapcsolattartásra.

Ezt a döntést arra alapozta, hogy az elmúlt évtizedben jelentősen változott a BPL minősége és használhatósága. A 90-es évek elején ezzel a rendszerrel megoldott kapcsolatok még rendkívül zajosak és bizonytalanok voltak. Jelenleg azonban több olyan új modulációs rendszert fejlesztettek ki a mobil távközlés céljaira, amely jelentős zajvédelmet garantál. Ezek közül elsőnek érdemes említeni az OFDM-et (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), amely a többvívös moduláció segítségével azokat a sávokat, amelyekben a zaj zavaró hatása lehetetlenné tenné a kommunikációt, törölni tudja, és automatikusan áttér zajmentes sávokba.

Kezdetben, az 1990-es évek elején, a

módszer még igen drága volt, mert diszkrét elemekkel valósították meg. A mobil készülékek tömeggyártása azonban szükségessé tette ennek tömeggyártását, ezért az elmúlt 4-5 évben szinte minden gyártó egy tokba integrálta az OFDM-eljárást. Jelenleg ugyanezzel az integrált áramkörökkel lehet megvalósítani a BPL-kapcsolatokat is, biztosítva, hogy azok professzionális távközlési minőséget garantáljanak a felhasználók számára.

Ezen első kulcs lépés után megindult ennek tömeggyártása, és számos nyugat-európai országban a katonai célokra túlmenően a polgári hálózatban is használják. Sok esetben a villamosenergia-szolgáltatók többletbevételért érnek el, ha felhasználóknak nem csak villamos energiát, hanem ugyanazon a hálózaton internetszolgáltatást is nyújtanak. Európában a PLC első német és svéd kísérleti alkalmazásokat követték az osztrák és svájci rendszerek, majd a holland, francia, skóciai, spanyol, portugál és olasz alkalmazások. Németországban számos ilyen szolgáltató működik, és több tízezer villamos fogyasztó előfizetője a BPL-szolgáltatásnak is, így pl. Mannheimben. Ausztriában a tiroli áramszolgáltató (TIWAG) valamennyi fogyasztója számára elérhetővé kívánja tenni a BPL-szolgáltatást, és a holland áramszolgáltató (NUON) a háztartások 40 százalékában történő elérhetőségben gondolkodik. A BPL-technológia az áramszolgáltatókat abból a szempontból is érdekli, hogy lehetőséget biztosíthat az energiaellátást támogató szolgáltatásokra, mint pl. zónaidők szerinti tarifakezelés és a fogyasztásmérők távleolvasása. Ezeknek a szolgáltatásoknak a fontossága a villamosenergia-szolgáltatás piacnyitásával általánossá válásával jelentősen megnő (Magyarországon 2007-től).

Nemrégiben jelent meg a hír, hogy Japánban is több területen kínálják már ezt a szolgáltatást.

Különösen nagy jelentőségű a BPL-rendszer iskolákban, ahol nincs minden helyiségben távközlési hálózat, mert gyakran csak a porta és a hivatali helyiségek érhetők el telefonon. Ilyen esetekben a mobil formában összeállított BPL-terminálok bevihetők azokba a helyiségekbe, ahol oktatási vagy demonstrációs célokból szükség lenne internethozzáférésre, de csak az erősáramú hálózat vezetékei érhetők el a tanteremben. Franciaországban a La Manche-régióban a regionális kormányzat 56 felsőfokú iskolában valósította meg ilyen módon az „Internet minden osztályban” programot, 12 Mbit/s sávszélességet biztosítva.

A régi irodaépületekben és szállodákban is a BPL jelentheti az internet-elérhetőség megvalósításának a gyors és gazdaságos eszközét.

Jelenlegi tapasztalatok szerint a BPL nem hivatott arra, hogy kiváltsa a távközlési hálózatokat. Lehetőséget nyújt viszont a konkurenciának új párhuzamos vezetékek kiépítése nélkül internetszolgáltatást kínálni a lakosságnak. Alkalmas ezenkívül biztonsági rendszerek kiépítésére, intelligens épület kialakításához szükséges szolgáltatásokra (home automation), általában épületen belüli kommunikációs hálózatra (inhome networking) és szükségállapotok esetén a távközlés biztosítására. Jelentősége ezért nem elhanyagolható. A korszerű eszközökkel a rendszer a felhasználók által igényelt minőséget egyértelműen biztosítani tudja.

Az új megoldás perspektívája miatt érdemes a szakmai és a népszerűsítő sajtónak is megemlékezni erről az eljárásról. Ezért örülünk annak, hogy az Egyetemen (BME-n) az önálló laboratóriumi témánk és később diplomaterünk háttérrel kapcsolatban megjelent talán az első magyar nyelvű cikk ebben a témakörben az ELEKTROnet-ben.



Kovács Josip, [ginis@mad.hu](mailto:ginis@mad.hu)  
Mészáros Csaba, [bugi@mad.hu](mailto:bugi@mad.hu)

# IDF 2005 Ősz: Két- és többmagos energia- takarékos processzorok (1. rész)

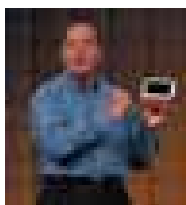
SZÉLL ZOLTÁN

2006-ban új mikroarchitektúra, 65 nm-es, kétmagos, energiatakarékos processzorok, 2007-ben négy, utána többmagos processzorok.

Az Intel augusztus 23-a és 25-e között San Franciscóban a Moscone West Centerben rendezte meg a nagy érdeklődéssel várt 'IDF 2005 Ősz' (Intel Development Forum) konferenciát és kiállítást, amelyen közel 5000 kutató, mérnök, valamint hardver- és szoftverfejlesztő vett részt. Nagy várakozás előzte meg az őszi fejlesztőkonferenciát, mivel nem csak a közvetlen résztvevők, de az ipar is választ szeretett volna kapni sok kérdésre. A márciusban megtartott tavaszi IDF óta nagyon sok kérdés merült fel az Intel-mikroprocesszorokkal kapcsolatban. Milyen választ ad az Intel az AMD kihívására? Mikor jönnek a két- és a többmagos processzorok? Késik-e a Montecito Itanium 2 processzorok bevezetése? Nos, ezekre a kérdésekre az Intel részben válaszolt...

## Első nap

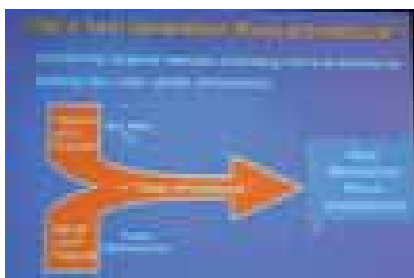
Az első nap legnagyobb érdeklődéssel várt előadója az Intel új elnöke (CEO), Paul S. Ottelini volt (1. ábra), aki a várakozásoknak megfelelően bemutatta az új mikroarchitektúrát, amelynek mottója: „nagyobb teljesítmény/watt”. Ez az érték az 1 W energiára jutó teljesítményt mutatja.



1. ábra. Paul S. Ottelini

Ottelini elmondta, hogy az új mikroarchitektúra fejlesztésénél az elsődleges cél az energiafelvétel csökkentése és az egy óraciklus alatt végzett munka növelése volt. A tervezők a cél érdekében kombinálták a nagy sebességű NetBurst architektúrát és a nagy hatásfokú, alacsony energiafelvételű Banias (Pentium M) architektúrát. Az új OOO (out of order = az eredeti sorrendtől eltérő utasítás-végrehajtás) mikroarchitektúra a Pentium 4 processzorokban használt adatcsatorna fokozatainak számát 31-ről 14-re csökkentette, ami egyben csökkenti az egy utasítás végrehajtásához szükséges óraciklusok számát, és hatékonyabbá teszi az elágazás, előrejelző mechanizmus működését. Egy hibás előrejelzés esetén kevesebb fokoza-

tot kell visszalépni. A nagyobb hatásfok érdekében az egy ciklusban kiadható utasítások számát 3-ról, 4-re növelték. A Banias architektúrából az energiatakarékos megoldásokat vették át, amelyek csökkentik a lapkák energiafelvételét.



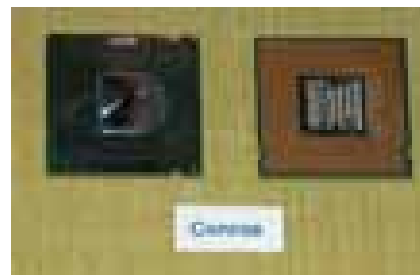
2. ábra. Új mikroarchitektúra

Az új mikroarchitektúra néhány részlete a 2. ábrán látható.

Az új architektúrán alapulnak az Intel következő generációs mobil (Merom), asztali (Conroe) és szerver (Woodcrest) processzorai. A fejlesztők sikeres munkájának eredményét jelzi, hogy az új architektúrán alapuló mobil Merom lapka több mint 3x nagyobb fixpontos teljesítmény/watt értéket kínál, mint a Banias, az új asztali Conroe lapka több mint 5x nagyobb fixpontos teljesítmény/watt értékre képes, mint a Northwood, míg az új szerver Wood-



3. ábra. Merom processzor



4. ábra. Conroe processzor



5. ábra. Woodcrest processzor

crest processzor több mint 3x nagyobb TPC-C/watt teljesítményt szállít, mint az Irwindale.

A Merom processzor a 3. ábrán, a Conroe processzor 4. ábrán, a Woodcrest processzor az 5. ábrán látható.

Az Intel jelenleg – az Itaniumot nem tekintve – két különböző mikroarchitektúrával szállít a piacra új mikroprocesszorokat. Az egyik a NetBurst architektúra (Pentium 4, Xeon sor), a másik a mobil mikroarchitektúra – Banias, Dothan –, amely az energiatakarékos ságra és a hatékonyabb működésre koncentrálnak.

Az Intel 2006-ban három különböző architektúrával szállít a piacra kétmagos mikroprocesszorokat. Az év első felében a régi architektúrán alapuló kétmagos lapkák – Yonah (mobil), Presler (asztali), Dempsey (DP-szerver), Sossaman (DP-szerver) – érkeznek. Ebben az időszakban kapható lesz egy új egymagos asztali lapka – Cedar Mill – is. A második félévben érkeznek az új mikroarchitektúrán alapuló első kétmagos processzorok (mobil Merom, asztali Conroe, szerver Woodcrest DP). Az új mikroproces-

szorok támogatják a 64 bites, a virtuális (VT), az LT (LaGrande) technológiát, valamint az Intel aktív menedzsmenttechnológiát. A 2006-ban piacra kerülő minden új processzor 65 nm-es technológiával készül.

2006 harmadik negyedében lesz egyenlő a piacra szállított 90 és 65 nm-es technológiával gyártott mikroprocesszorok mennyisége. Ezután már a 65 nm-es lapkák kerülnek túlsúlyba. A 300 mm-es szilíciumlemezeken, 65 nm-es technológiával gyártott kétmagos mikroprocesszorok olcsóbbak lesznek, mint a 90 nm-es egymagos lapkák. Az Intel 2006 végéig 60 millió kétmagos mikroprocesszort szállít a piacra. A vállalat nem áll meg a kétmagos lapkánál. 2007-ben már négymagos lapkák érkeznek, majd a későbbi években ezeket 8 és többmagos processzorok követik.

Az Intel az új architektúrán alapuló mikroprocesszorok ultraalacsony feszültségű (ULV) változatát is bevezeti, amelynek energiafelvétele maximum 0,5 W, a kisméretű noteszgépekhez fejlesztett kétmagos lapkák maximális energiafelvétele 5 W, az asztali lapkáké 65 W, a szerverlapkáké 80 W.

Az adatokból látható, hogy az új asztali és szerver mikroprocesszorok energia-igénye átlagosan 30 W-tal, míg a nagy teljesítményű mobil lapkáké 17 W-tal csökken. Ennek eredménye, hogy 100 millió, új mikroprocesszorral felszerelt PC több milliárd dollár értékű energiamegtakarítást tesz lehetővé. Az új processzorok kevesebb hűtést igényelnek. Ezért kisebb lehet a hűtőborda és a ventilátor, ami a PC-k méretének csökkentését teszi lehetővé. Mivel a hűtés egyszerűbb, és a kétmagos CPU-lapkák önköltsége alacsonyabb, az új PC-k olcsóbbak lesznek a maiaknál. Az új processzorokon alapuló következő generációs PC-knek jelentős mértékben nő a teljesítménye és a határfoka, ezzel szemben mégis jelentősen csökken az energiafelvételük.

A következő évben az Intel több új platformot – mobil (Napa), asztali, szerver (Bensley DP, Truland MP) – vezet be. 2007 végén jelenti be a Xeon és az

Itanium processzort egyaránt támogató közös szerverplatformot (kódneve: Reidland).

Szintén még az első nap plenáris előadója volt Sean Maloney alelnök és a mobil termékcsoport vezérigazgatója, aki az Intel mobil termékeiről – mikroprocesszorok, lapkakészletek és egyebek – beszélt.

Maloney előadásában a következő generációs mobil mikroprocesszorokat és platformokat mutatta be.

A világ legnagyobb lapkagyártója az idén bevezetett Sonoma mobil platform után 2006 első felében bocsátja ki a Napa mobil platformot, amely magába foglalja a kétmagos 65 nm-es Yonah mobil lapkát (iAMT- és VT-technológiával kombinálva), amely a Banias architektúra módosított változatán alapul, a mobil Intel 945 Express lapkakészlet-családot (Calistoga) és az Intel Pro/Wireless 3945ABG hálózati modult.

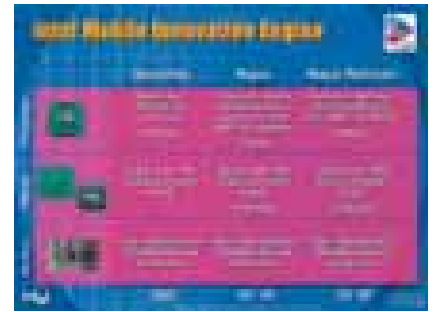
A Napa platformot a második fél évben követi a „Frissített Napa” platform, amely már a következő generációs mikroarchitektúrán alapuló Merom processzort (Intel AMT, VT, EM64T-vel) foglalja magába. A lapkakészlet és a vezeték nélküli modul mind a két platformon azonos.

A Napa és a Frissített Napa platform a 6. ábrán látható.

Maloney bejelentette, hogy a következő generációs noteszgépekhez az Intel a Panasonic céggel karöltve olyan nagy kapacitású telepeket fejleszt, melyek több mint 8 óra folyamatos működést tesznek lehetővé. Az új telepek több mint 30%-kal több energiát tárolnak, mint a ma használt termékek.

Maloney elmondta azt is, hogy az Intel a kézi mobil eszközökhöz – mobil-telefonok, okos telefonok – is bevezet egy következő generációs processzort. Az új lapka kódneve Monahans, amelyet Maloney be is mutatott. Ez a processzor néhány hónap múlva megjelenik a mobiltelefonokban. Az új processzoron futnak a H264D kódok.

A ma már kapható Bulverde processzor az ARM XScale magon alapul és maximum 1,2 GHz-es órajellel dolgozik. A mobiltelefon-piac már ma is



6. ábra. Napa és Frissített Napa platform

hatalmas és évről-évre gyorsan nő. Ezért érdemes erre a piacra mikroprocesszorokat fejleszteni. A Bulverde kiegészítéseként az Intel 2006-ban vezeti be a mobiltelefonokhoz a kezdetben 90 MHz-es Monahans processzort, amelynek energiafelvétele mindössze 60 mW. Az új processzor sokkal nagyobb teljesítményű, és sokkal jobb hatásokkal dolgozik mint az elődje. Az új processzor videofájlokat is képes feloldozni.

Maloney az új mikroarchitektúrán alapuló következő generációs mobil Merom és ezen a technológián alapuló Conroe (asztali) és Woodcrest (szerver) processzorokról elmondta, hogy több olyan új jellemzőt tartalmaznak, amelyek kielégítik a felhasználók egyre növekvő igényeit. Ilyen például a kiterjesztett címzés, amely a korábbiaknál nagyobb fájlok és adatbázisok kezelését teszi lehetővé.

Az Intel az új processzorokhoz egy nagyon hatékony, energiatakarékos technológiát dolgozott ki. A processzorok újabb generációi mind több tranzisztort tartalmaznak. A több tranzisztor több energiát igényel, és több hőt termel. A fejlesztők ezért fokozták egy különleges technika képességeit, amely lehetővé teszi, hogy növeljék a normálisan kikapcsolt tranzisztorok számát. Csak azok a tranzisztorok működnek, amelyekre ténylegesen szükség van.

Maloney befejezésül még elmondta, hogy az új mobil processzor (Merom) támogatja a VT-, az iAMT-, és az EM64 technológiát, kivételesen kevés energiát igényel, és magas hatásokkal dolgozik.

(folytatjuk)

## Dealer Day a HRP Hungary Kft.-nél

A HRP Hungary Kft. szeptember 15-én tartotta szokásos évi Dealer Day-rendezvényét. Solt Géza ügyvezető igazgató három témáról tartott előadást.

Az EU-csatlakozás hatásaként az informatikában érezhetően elcsúsztak a határok, Magyarország keleti határa lett az új EU-határ. Ez fokozott felelősséget jelent a magyar informati-

kai kereskedelmi cégeknek. A nehézségeket fokozza, hogy a gyártó cégek ezt még nem igazán vették tudomásul, nincs egységes árpolitikájuk, ezért jelentős árkülönbségek vannak az EU-országok között.

Örömmel számolt be továbbá arról, hogy egy éve disztribútora a világ vezető számítógépgyártójának, a Dellnek.

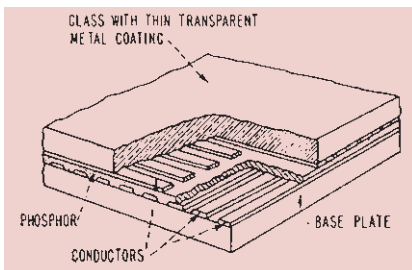
Az egy év során sikeres forgalomnövekedést értek el, és komoly tervekkel indulnak a jövő évre. Végezetül termékújdonságokat mutatott be a főbb képviselt cégek palettáiról, a HP-től, az LG-től, a Samsungtól, valamint az új Sapphire-től és az alvállalkozóként működő RelNet képviselte Juniper Networktól.

# Régi folyóiratokban tallózva... Sík képernyős tévé 1955-ben?

DR. FÁBIÁN TIBOR

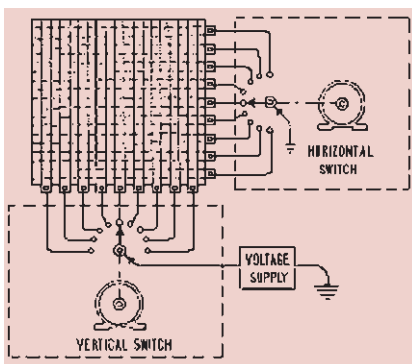
Mintegy ötven évvel ezelőtt a General Electric kutatója, W. W. Piper szabadalmat kapott a sík képernyő kialakítására vonatkozó ötletére [1]. Ekortájt még a gömbfelületből kivágtott, domború felületű – s ennél fogva nem tökéletes képalkotású – 21 ... 24 hüvelyk képátlójú fekete-fehér képcsövek domináltak, bár néhány vállalat már gyártott árnyékmaszkos színes képcsöveket is...

Piper találmánya az *elektrolumineszcencia* felhasználásán alapult. Egyes anyagok – az ún. *fényporok* (luminoforok, „foszforok”) – gerjesztés, pl. elektronokkal való ütközés vagy kellő nagyságú villamos erőter hatására fényt bocsátanak ki. A gerjesztés alatti és az ezt követő, rövidebb-hosszabb ideig tartó fénykibocsátás összefoglaló elnevezése: *lumineszkálás*.



1. ábra. A sík képernyő metszete

A szabadalmi leírás az egyes elemek elrendezését adja (1. ábra). A szigetelő alaplapon (base plate) párhuzamos, vékony vezetőcsíkokat alakítottak ki (conductors), melyekre fénypor- (phosphor) réteg került. Ez utóbbira – az alaplapon lévő vezetőhálózatra merőleges – vezetőcsíkokat helyeztek el. Az egész szerkezetet fémgözült, átlátszó üveglappal fedték le. Így – mai szóhasználattal – pont-

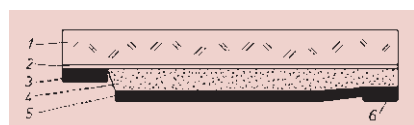


2. ábra. A képpontok „kigyújtásának” vázlat

mátrixos elektrolumineszcens (EL) cellát, ill. megjelenítőt hoztak létre. A képpontok „kigyújtását” vázlatosan a 2. ábra szerint képelték el. A feszültséget az adott képponthez tartozó „sor-” és „oszlopvezetékre” a vízszintes és függőleges forgókapcsolók (horizontal switch, vertical switch) együttes működtetésével adták. Az a pont világított, ahol a két vezeték hálózat egymást keresztezte.

A képpont fényességét a találmány szerinti elrendezésben a rákapcsolt feszültséggel arányosan változtatták. Arról nem szólt a közlemény, hogy a szabadalom eljutott-e a megvalósításig. A kritikus pontról, a „forgókapcsolók” kivételéről, megfelelő sebességű működtetésükéről is hallgattak.

A mintegy tizenöt évvel későbbi közleményekből valamivel több információhoz juthatunk [2], [3]. A monokromatikus elektrolumineszcens-cellánál a fémgözült üveglemez hordozón kb. 1  $\mu\text{m}$  luminofor réteget helyeztek el. Ez többnyire magnéziummal (Mg) vagy mangánnal (Mn) aktívált, ill. cink-kadmium-szulfiddal (ZnCdS) kevert cink-szulfid (ZnS) volt. A pontokat az előlapi elektródán állították elő, a hátoldali elektróda átlátszatlan volt, reflektorként működött. A cella felépítését a 3. ábrán mutatjuk be. Vastagsága 2 ... 6 mm, gerjesztéséhez 50 ... 4000 Hz-es, 80 ... 200 V csúcsertékű impulzusfeszültség szükséges. Fajlagos áramfelvétele 2 mA/cm<sup>2</sup> körüli. A fénypor minden félperiódusban, a feszültség csúcsertéke körül felvilágít, a pulzáló fényt szemünk tehetetlensége „integrálja”. A



3. ábra. Az EL-cella felépítése. 1 – üveglap, 2 – átlátszó vezetőréteg, 3 és 6 – vezetősávok, 4 – dielektrikumba ágyazott luminofor, 5 – reflektorként kialakított, fémgözült hátoldali elektróda

fényerő a szemet másodpercenként érő ingerek számával, vagyis a frekvenciával arányos.

A sík képernyős tévé végül is Japánban jelent meg: az EL-képernyős, 15 cm képátlójú fekete-fehér tévé prototípusát (4. ábra) a Sharp az 1977. évi osakai Japan Electronics Show-n, majd egy évvel később a chicagói Consumer Electronic Show-n mutatta be [4]. A korabeli beszámoló szerint a 240x180 képpontos felbontású „jövő tévéje” – mivel a kép barnás elszíneződésű és életlen is volt – nem lelkesítette fel túlzottan a látogatókat... [5]



4. ábra. A Sharp 15 cm képátlójú, 5 cm vastagságú, sík EL-képernyős fekete-fehér tévéjének prototípusa

Az EL-cella alkalmas lehetne pl. laptopok, „zsebitkárok” (PDA) folyadékkristályos kijelzőinek háttérvilágítására, mivel felületi fényssűrűsége meghaladja a 25 cd/m<sup>2</sup>-t. Problémát jelent viszont, hogy gazdaságosan csak nagyfeszültségű hangfrekvenciás generátorral működtethető, ráadásul teljesítményfelvétele is nagy: 3 ... 10 W [6]. Ahhoz, hogy a TFT-LCD monitoroknál a háttérvilágító fénycsövet kiválthassa, a fényssűrűség legalább öt-tíz-szeres növelésére lenne szükség.

## Irodalom

- [1] U.S. Pat. 2,698,915, „Phosphor Screen”. In: Electronics. Vol. 28, No. 7. (July 1955) pp. 202, 204
- [2] Industrie Elektrik + Elektronik. 15. (1970) H. 19/20. S. 37.
- [3] Radio, Fernsehen, Elektronik. 21. (1972) H. 2. S. 62–66.
- [4] Radio Mentor Electronic. 44. (1978) H. 1. S. 9.
- [5] Radio Mentor Electronic. 44. (1978) H. 9. S. 362–3.
- [6] Planar Systems, Inc.: [www.planar.com/Support/Support\\_By\\_Product/Embedded/EL/](http://www.planar.com/Support/Support_By_Product/Embedded/EL/)

# Ericsson a Pintér Műveknél

LAMBERT MIKLÓS

Az elmúlt évtized magyar iparára az volt a jellemző, hogy a 40–50 év fejlesztési lemaradását nem tudta behozni, néhány kivételtől eltekintve összeomlott, és az új ipart a külföldi tőke teremtette meg, főként multinacionális formában. Maradt azonban még iparunk, és nem is akármilyen! Erről próbáljuk folyamatosan tájékoztatni kedves Olvasóinkat. Június végén Kecelen jártunk a Pintér Műveknél, amely – több jogosítványa mellett – NATO-minősítésű beszállító.

## Az Ericsson bemutatkozik a hadiiparban

Az Ericsson – mint hagyományosan vezető távközlési cég – a 2,5G és 3G technológiában élenjáró szerepet tölt be. A fejlődés tendenciája nagyon meredek, jelenleg már több mint 16 millió előfizetője van a 3G technológiának, akiket el kell látni mobilkészülékkel. Az Ericsson most mégis valami egészen másban próbálja ki magát...

Régen volt már, hogy a hadiipar a kardkövacsolásból vagy az ágyúöntésből állt. A modern hadtudomány legalább olyan mértékben támaszkodik –ha nem jobban – az információra, mint a békés gazdaság. Csatát nyerni ugyanis manapság kellő informáltsággal lehet. Ezt felismerve az Ericsson úgy döntött, hogy részt vesz ebben az üzletben. Ez máris megmutatkozik a Gripen repülőgépekben, amelyek 10 ... 15%-a Ericsson berendezés.

Ilyenkor, békeidőben, háborút legfeljebb az alvilággal, a szervezett bűnözéssel vívunk. Így az Európai Uniónak védenie kell a shengeni határokat, de békésebb célú berendezésekre is szükség van, mint pl. a segélyhívó rendszerekre stb. (1. ábra).

Szigorúan véve katonai berendezés-ként az Ericsson a radarberendezésekre specializálta magát. A korszerű légi felderítés, repülőgép-követés, rakétavezérlés korszerű radarberendezéseket tesz szükségessé, akár háromdimenziós változatban is. Egy gépkocsira szerelt mobil radarállomás gyártását kezdik meg, amelyre Magyarországon keresett partnert az Ericsson. A sok kritériumnak nem volt egyszerű megfelelni, de ez a Pintér Műveknek sikerült.

## Pintér Művek

A Pintér Művek a mintegy 10 000 lakosú alföldi kisvárosban, Kecelen, a Rákóczi úti ipartelepen található. Tulajdonosa Pintér József, aki – többek között – a Magyar Tűzoltó Szövetség elnöke is. Már első találkozásunkkor, az Ericsson sajtótájéko-

zation látott rajta, hogy „régimotorosnak” számít az iparban. Boldogan éltünk hát meghívásával, hogy tekintsük meg szűkebb hazáját, a műveket. Első benyomásaink meglehetősen jók voltak, a „művek” gondozott parkban helyezkedik el, virágok mindenütt.

Az irodaépületnek varázslatos hangulatot kölcsönöz a házi kiállítás, a falakon régi időket idéző troféák, kitüntetések (2. ábra).



2. ábra. A „vasgyár” jelképe: az örök talpig vasban

Érkezésünkkor kellemes meglepetésben volt részünk: a „piszkos vasgyár” helyett rendezett portál, kert, csillogó irodaépület



3. ábra. A Pintér Művek-maketten

fogadott, hatalmas szabadtéri múzeummal. A 40 000 m<sup>2</sup>-en elterülő gyár érdekes színfolt a főként mezőgazdasággal foglalkozó Alföld közepén. Volt alkalmunk körülnézni (3. ábra), ugyanis Pintér úr késett...

A késés oka nem holmi feledékenység, hanem „országos ügy”, ugyanis beszállítója a Paksi Atomerőműnek is, ahol köztudottan a kiégett fűtőelemek átrakó-berendezésének egyik gyártója, így sürgős feladat mindig akad. Várakozni nem kellett sokat, hamarosan meghallottuk a helikopter zúgását – a főnök megérkezett. Egy pillanatra Amerikában érezhettük magunkat, ahol komolyan veszik az idő pénzértékét. De nem hagytuk magunkat elkápráztatni a külsőségektől, kísérőnkkel sorra végignéztük az üzemeket, raktárakat. A színvonalat is ennek megfelelőnek találtuk.

A Pintér Művek nem elektronikai gyár, főként acélszerkezet és gépgyártás a profilja. De az igényes, professzionális (sőt katonai) elektronika nem papírmásé dobozban, műanyag skatulyákban van, hanem (golyó)védett acélszerkezetben. Itt van hát a kapcsolódási pont az Ericsson high-tech elektronikájá és a Pintér Művek között.

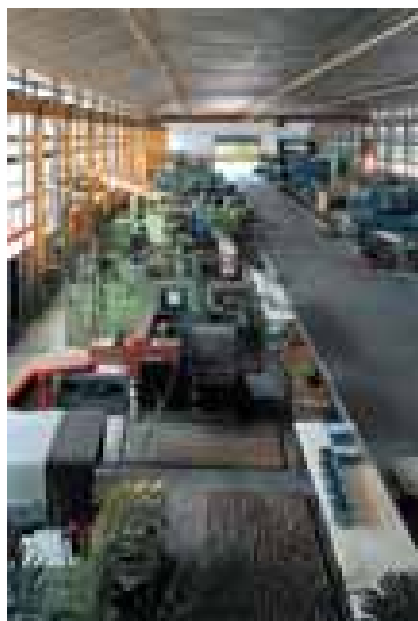
1. ábra. Korszerű mobil katonai radarállomás

A gyárban serény munka folyik, jelenleg kb. 1000 fővel. Dolgoztak itt korábban többen is, amikor orosz megrendelésre kempinglakókocsikat gyártottak, de hol van már az a piac... Lesz viszont újabb, hiszen a korszerű radarállomásokból a NATO-nak sok kell.

Az üzemcsarnokokban jelenleg a két fő tevékenység a paksi fűtőelem-átrakó alkatrészei és a dunai hídi acélszerkezete. Ez utóbbi komoly munka nagy pontosságot és minőségi hegesztést igényel. Ebben élen járnak, mert kézi hegesztésben is Q-MBVTI jelvényel „kiemelten minősített hegesztő” jogosítvánnyal rendelkeznek, korszerű hegesztőautomatái és plazmavágó gépei a minőséget garantálják.

A távközlési és elektronikai ipar partnereként jelentős referenciatevékenységük az adótornyok acélszerkezetének gyártása. Partnerük a Pannon GSM és a T-Mobile.

Az üzemekben, raktárakban nagy tisztaság és rend uralkodik (4. ábra).



4. ábra. Műhelycsarnok

A raktározott acélanyagok szinte kivétel nélkül minősített, és sokfélék, mert a piac „ad hoc” megrendeléseit ezt igénylik. Színesfémek tekintetében sem más a helyzet. Mindezek mellett olyan

technológiák birtokában vannak, mint pl. a plazmavágás, CNC-forgácsolás, speciális hegesztés, speciális védőbevonatok stb.

A gyártótelep mellett hatalmas területen szabadtéri múzeum terül el, ahol harci gépek nagy serege látható. A Varsói Szerződés haditechnikájából egy olyan szeletet kapunk, amelyhez hasonló egész Európában nincs. MIG vadászgépek, harckocsik, lövegek, csapatszállító járművek és természetesen katonai lokátorok

sorakoznak, bőséges látványt nyújtva az érdeklődőknek. A hadsereg által leselejtezett múzeumi gépek természetesen a magyar állam tulajdonát képezik, Pintér úr a múzeumi területet és a bemutatásához szükséges szolgáltatást nyújtja. Akit érdekel, néhány órás hasznos időtöltést jelent a múzeum megtekintése (5. ábra).

Amit láttunk, meggyőző volt, reméljük, hamarosan tudósíthatunk a katonai radarberendezések gyártásának beindulásáról.



5. ábra. Szabadtéri hadtörténeli múzeum

## A LEADOUT projekt



Rohamosan közeledik a jövő év közepe, amikor – az uniós szabványoknak megfelelően – át kell állni az ólommentes forrasztásra, sőt új termékek gyártása esetén már az év elejétől az új forrasztanyagokat kell használni. Aki ezt nem veszi komolyan, nem fogja tudni eladni termékeit, tönkremegy. A multinacionális gyártók – megfelelő tőkeerővel – időben felkészültek erre, sok helyen már túl vannak a kísérleti fázison. De mi van a beszállítókkal? Hazánkban az elektronikai ipar beszállítói kis- és középvállalkozásokként működnek, amelyek – közismerten kisebb tőkeerejük következtében – hátrányos helyzetből indulnak. Szerencsére segítségükre siet az Európai Unió LEADOUT projektje. Mi ennek a lényege, mit várhatnak ettől a KKV-k, hiszen eddig csak a kereskedelmi célzatú cikkekről olvashattunk, hogy milyen eszközt vásároljunk, és mennyiért? Cikkünkben erre kívánunk választ adni...

### Háttér és motiváció

Az európai KKV-nál ez idáig a tudás és ismeret hiánya a jellemző a LFS (Lead Free Soldering) átvételére, valamint a kutatómunka hiánya a kissorozatú gyártás vonatkozásában (kis sorozat, szervíz, kézforgasztás), hiszen nem képesek ehhez anyagi ráfordításokra. Mindez nem marad az ország határain belül, hiszen a nemzetközi (globális) munkamegosztásban európai kitekintésű tájékozódás lenne szükséges az LFS-ben.

### Stratégiai célok

A stratégiai cél: segítséget adni az európai KKV-nak olyan forrasztási folyamat

és technikák átvételéhez, alkalmazásához, amelyek megfelelnek az alábbi stratégiai céloknak:

1. Alacsony költségű forrasztási folyamatok és technikák kifejlesztése, amelyek lehetővé teszik, hogy a KKV-k megfeleljenek az európai direktíváknak (WEEE, RoHS)
2. Minőség-ellenőrzési folyamatszabványok meghatározása, amelyek segítik a KKV-k átállását az ólommentes forrasztásra, csökkentve a hibarányt, növelve a megbízhatóságot és ezáltal a versenyképességet.
3. Az egészségi és biztonsági, valamint a környezetvédelmi előírások felülvizsgálata.

### Kulcskérdések

#### Az EU-direktívák

**WEEE:** Waste Electronic & Electrical Equipment – hulladékká vált elektronikus és elektromos eszközök,  
**RoHS:** Restriction of Hazardous Substances: – veszélyes anyagot tartalmazó termékek korlátozása – 2006 július 1-i érvénybelépése. A direktívák előírásai alól (az ólomot tartalmazó forrasztás alkalmazására) csak nagyon speciális esetekben érhető el felmentés.

#### Ismeretek

Bár az ólommentes forrasztás és a folyamatban használt és már rendelkez-

zésre álló anyagok (forrasztóanyag, folyasztószerek, tisztítók), valamint az ezekhez tartozó paraméterek jó ideje rendelkezésre állnak, ezek a legtöbb KKV számára nem elég ismertek. A forrasztási folyamat paramétereinek változása különösen nagy fontossággal bír a gyártási területen, a minőségben, megbízhatóságban és a környezetvédelemben.

### A projekt

A projektben 16, az elektronika gyártás folyamatát átfogó európai KKV-, (PCB-tervező, -gyártó, -szerelő, -tesztelő, valamint -forrasztóanyag és -eszkögyártó), 11 ország szakmai szövetsége és 4 kutatóhely vesz részt.

Magyarország a KKV-csoportban két céggel vesz részt: SZEM Kft. és az ELSZETRON Kft. A munkát a Magyar Elektronikai és Infokommunikációs Szövetség mint szakmai szövetség koordinálja. A projekt kutatóhelye a BMGE Elektronikai Technológia Tanszéke.

A projekt az ólommentes forrasztásra való átállást három fő területen közelíti meg:

- 1. Process Management:**  
a forrasztási folyamat kialakításához a projektekben részt vevő KKV eredményeire támaszkodó „Best Practice” meghatározását végzi.
- 2. Megbízhatósági eredmények:**  
az ólommentes forrasztás és minőség-ellenőrzési folyamatok megbízhatóságára – felgyorsított élettartam- és minőségi vizsgálatokkal – becslést ad.
- 3. Környezetvédelmi vizsgálatok:**  
a környezet- és a munkahelyvizsgálat ólommentes forrasztás aspektusából, különös tekintettel a életciklus-analízisre.

### A projekt által generált outputok

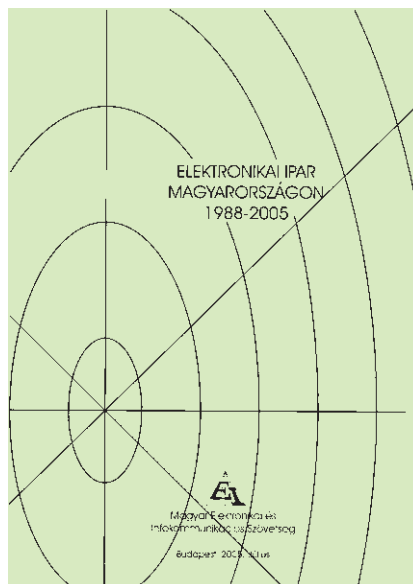
Létrehozunk egy weboldalt és Virtual Institute-ot: ez egy olyan portál, ahol szakmai ismeretek és anyagok elérhetőek lesznek. Mit tudhatunk meg erről a portálról?

Forrasztási és megbízhatósági paramétereiről az általánosan használt anyagokhoz, alkatrészekhez, Ipari Minőségi Szabvány megalkotásáról, környezetvédelmi becslésekről az ólommentes forrasztásra, segítségnyújtásról a KKV-knek a technológiaváltásra, útmutatóról a technológiai, minőségi és környezeti folyamatok tökéletesítéséhez, tájékoztatókról, szemináriumokról, tréningekről az átállás segítéséhez.

### A Magyar Elektronikai és Infokommunikációs Szövetség szerepe és feladatai a projektben

A MEISZ fő feladata a projekt során keletkezett ismeretanyag átadása. Ezeket a konferenciák, szemináriumok, időszakos hírlevelek, kiadványok (elektronikus és hagyományos) sorozatában juttatjuk el tagvállalatainkhoz és az érdeklőkhöz.

A projekt első éve 2005. szeptember 5-én fejeződött be. Ezen idő alatt a szövetség egy konferenciát és három szemináriumot tartott. Mivel az átállás nem csak technikai, hanem gazdasági kérdés is, a szemináriumokon fő hangsúlyt kapott azoknak a támogatási és pályázati formáknak az ismertetése, amelyek segítséget adnak a KKV-knek az átállás gazdasági környezetének megteremtéséhez.



1. ábra

A következő év programjához a szövetség elkészítette a „MAGYAR ELEKTRONIKAI IPAR 1998-2005” kiadványt könyv- és CD-formában. A kiadványból áttekintést lehet kapni az elektronikai ipar helyzetéről, fejlődéséről, hol tart az ipar, ahol az ólommentes forrasztásra kell áttérni.

A projekt most jutott el arra a szintre, hogy a témába tartozó ismereteket is át tud adni. Ezt a célt szolgálja a november végi INFODAY, ahol az előadások a technikai paraméterekkel, megbízhatósági adatokkal, környezetvédelemmel, valamint a korszerű ólommentes technológiákra történő átállás pénzügyi támogatásával is foglalkoznak.

Az INFODAY helyszínét és programját a KKV-k széles köre kapja meg.



További információk:  
www.leadoutproject.com  
www.meisz.hu

### SHARP: Innovation Forum

Szeptember 19–20-án rendezte a Sharp cég Innovation Forumát a németországi Seeon festői elhelyezkedésű középkori kőostorának modernizált falai között. Az eseménynek az adott aktualitást, hogy idén nem lesz müncheni Electronica, és a cég fejlesztési eredményeit publikálni szerezte volna.

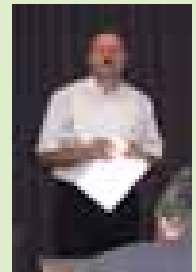
A szakmai napokat a Factor 3 kommunikációs ügynökség szervezte, a Sharp két európai szervezetével, az SLE-vel (Sharp Laboratories of Europe) és az SME-vel (Sharp Microelectronics Europe), valamint meghívott előadókkal (Loewe, Gartner Group, DEKRA).

Az eseményt Günter Berner (SME) nyitotta meg. Ezt követte a plenáris ülés, amelynek keretében Dr. Ian Thompson (SLE) mutatta be a Sharp 1990-ben az Oxford Science Parkban alapított európai fejlesztési laboratóriumát és a kutatás-fejlesztési eredményeit (többek között a mikrohullámú sütőt, a folyadék-kristály-kijelzőt, a kék félvezető lézert, a háromdimenziós és irányselektív LCD-kijelzőt, stb. A plenáris ülés másik előadója Mike Williams, a Gartner Group munkatársa az elektronikai alkatrészpiac helyzetét mutatta be.

A Fórum ezek után három workshopra bomlott, ahol a Sharp munkatársai és meghívott előadók mutatták be legújabb fejlesztési eredményeiket. Az autóelektronikai workshopon a DEKRA munkatársa, Volker Noerske foglalta össze a legújabb gépkocsi-elektronikai alkatrészeket, majd az SME munkatársai beszéltek a kijelzésteknikáról, az utazási komfortot biztosító legújabb szélessávú adatátviteli rendszerről, a MOST-ról, valamint az ARM-magú beágyazott rendszerekről.

A szórakoztatóelektronikai workshop a mobil szórakoztatást, a kameramodulokat, valamint a HDTV-fejlesztési eredményeit prezentálta.

A harmadik workshop az LCD technológia továbbfejlesztéséről szólt. A folyadékkristályos kijelzők fejlesztésében amúgy is élen járó Sharp világújdonságokat mutatott be, mint pl. a szemüveg nélkül használható háromdimenziós kijelző (l. 2005/5. számunk cikkét: 73. oldal!), az irányselektív kijelző működését, a nagyméretű képernyőket és alkalmazásukat a Loewe-tévékben. A nagy sikerű konferenciáról a későbbiekben részletesebb cikkekben számolunk be.



1. ábra. Günter Berner megnyitja



2. ábra. Mikro-kamera automata fókuszbeállításal mobiltelefonok számára

# Summary

Miklós Lambert:

## How to do it? – technology 3

Current issue is dedicated by the editor-in-chief to the technology developers that are responsible for manufacturing of products in the defined number within the given time.

## Professional events 4

The article summarizes the most important technical events since the previous part.

## Technology

Miklós Lambert:

## Technology news 8

The article presents the up-to-date novelties of the technology branch of industry.

Matthias Brachmann:

## Is everybody ready? 12

The question of lead-freeness is intensifying, and regardless of attitude, no one who wants to acquire a share from the global electronics manufacturer market can hide from the legalization of lead-freeness. But what will happen on the worldwide market after the withdrawal of the lead? The article provides an overview on the events of the lead-free world.

Péter Regős:

## Lead-free manual soldering – ERSA has come forward with long-lasting soldering tips 14

If using lead-free soldering iron, the soldering tips get spoiled two or three times faster than before partially because of the raised temperatures. ERSA has developed a special, automatic control system for the examination of the soldering tips' lifespan.

Pál Gémes:

## Laser technology applications 16

The lasers have appeared shortly after their invention in several industrial applications. These were mainly based on concentrated heat effect like welding, cutting, etc. Today there are techniques that are nearly completely dominated by them, such as the creation of highly precise stencil masks in electronics manufacturing. This accuracy need will increase in the future because of the worse extension of lead-free solders. In other areas, like welding or code burning is speeding rapidly. The reason is the increased need for accuracy here as well, and the simple, fast operation.

## Robust but elegant – Alu-profile cases 18

(Phoenix Mecano Kft.)

Phoenix Mecano KecsKemét Kft. is the producer and distributor of the cases that are used as the most popular cases of electronics devices. You can find several types of plastic and aluminum case types, but the article deals now only with aluminum profile ones.

Clive Ashmore:

## Further analysis in the field of lead-free insertion: stencil technologies for stencil printing 19

(DEK Printing Machines)

As the electronics manufacturers prepare themselves for the official 2006 launch of lead-free assemblies, it's getting even more obvious that starting with stencil printing the insertion processes need to be reeval-

uated generally. DEK's newest research shows that the stencils probably need to be modified in order to let the effects of the new, lead-free solder pastes succeed.

Gert Schouten:

## Using your current wave soldering machine for lead-free production 23

(Vitronics Soltec)

It's still a dilemma for many that how to switch over to lead-free technology using their already owned wave soldering machine. The article presents Vitronics Soltec's special surface handling solution in the soldering machines produced by it.

Mátyás Varga:

## I&J FISNAR's newest, I&J7100CE desktop dispenser robot 25

Thanks to the continuous development at I&J Fisnar Inc., the 7100, the smallest member of the 7000 series of robots is going to reach the market at the end of the year. The development of the machine was motivated by the purpose of serving the electronics industry with an economical dispenser robot that has a relatively small workspace.

## Automation and process control

Dr. István Ajtonyi:

## Programming of PLC systems (Part 11) 26

The fifth issue reviewed the processing and handling of analogue signals. While handling the two-stage input/output signals, mainly the hardware adaptation issues are dominating. This article presents the adaptation of two-stage input/output signals.

## Adaptation of the ACS800 frequency converter to the ABB System 800xA (ABB) 28

The ACS800 frequency converter is the members of one of ABB's most reliable frequency converter family. You can adapt the Profibus DP communication module to the frequency converter, so the Profibus technology can be used to integrate the device into the process control system. The adaptation may be accomplished with the help of the ABB Control Builder software.

## Adaptation of sensors, operation of actuators 29

(Saia-Burgess Kft.)

In the previous chapters you could have read about the adaptation of various sensors, the processing of incoming signals and manipulation of data in Saia PCD devices. This chapter examines the options of intervention.

## NIVELCO EchoTREK in Japan, on 80 silos (Nivelco Kft.) 30

The unusual task of level measurement of grain, milling product, chemicals, animal nourishment stored in extremely slim silos can be realized correctly with ultrasound remote transmitters and HART multidrop system. The NIVELCO EchoTREK device and the technical solution of the Japanese partner are featured in the article.

## GE FANUC's total solution 32

(Com-Forth Kft.)

GE FANUC does the integration of products in a common components framework, so the user has to deal only with the production in the uniform environment. COM-FORTH Kft., which provides overall support for industry companies besides the distribution of products as GE FANUC's inland software dis-

tributor, it puts the solution into circulation under the Proficy brand name.

József Hajdu:

## Kontron ePanel: slim single-card computer family for Flatpanel applications 33

The ePanel is an ideal solution for building a Panel PC: it's small in size, has low energy consumption, is rich on peripherals and has excellent multimedia features. For building a mobile computer, besides the ePanel you only need a TFT-panel, a backlight inverter, a battery and some kind of case solution.

Attila Solt:

## Easier with LOGO! – Pressure-dependent switch on/off of pumps/ventilators (Siemens Rt.) 35

After describing the requirements of the system incorporating ventilators and pumps, you can become acquainted with the LOGO!-solutions along with its peculiarities and advantages.

## Components

Miklós Lambert:

## Component kaleidoscope 37

From time to time, the heading features the novelties of electronic components coming from world-famous, international manufacturers.

Dr. László Madarász:

## The smallest, general purpose microcontrollers (Part 3) 40

The third part presents 8-pin Motorola microcontrollers, 8051-compatible Philips products, and 6-pin novelties from Microchip.

## ChipCAD news (ChipCAD Kft.) 42

You won't be left without any novelties from ChipCAD: one can find new GPS antenna, universal programming tool, free-of-charge PIC C-compiler, new GPS receiver modules and a robot for educational purposes.

Miklós Lambert:

## Old (piece of) distributor – in a new place 43

Each company arrives to its point of renewing in a phase of its evolution. This is what happened to FARMELCO Kft. that was evolved without a break since its foundation, sometimes having renewed the list of the represented companies or distributed products. Their current upgrade was motivated by the outgrown company seat.

## The famous electronics distributor is available already in Hungray too 44

The article introduces the activity of the distributor Distrelec in the Hungarian market.

## The most precise thermometer of the industry is in SOT-23 package (ChipCAD Kft.) 45

Microchip is now offering a digital temperature sensor in SOT-23 packaging with unprecedented wide operating temperature range and accuracy. Microchip's improved ECAN peripheral offers hardware support for the DeviceNet protocol and hold its own in high-traffic networks as well because of its increased number of buffers and filters. Microchip's several new microcontrollers are produced with this new type of peripheral.

István Borbás:

## Integrated oscillator circuits 46

You can hardly find an extensive chapter in switching technique such as the one of the oscillators'. The



usual circuits show great various nesses, in spite of these facts the choice is not too wide. The article collected the more popular types of integrated circuit oscillators into groups.

#### Being in electronics since 72 years 48 (World Components Kft.)

Heinrich Schurter has founded the company in 1933 that is controlled now by the third generation of the family. The key to the continuous evolution are the developments and production that keep the specific needs of customers and quality always in the focus. Today one can find almost any sort of electromechanical and passive components in their offering being manufactured in Europe and in several other countries on the Earth.

Harald Wiegelt:

#### Component programming solutions organized into a worldwide network 49

The design engineers design a product in Munich, the prototype is manufactured in Budapest, the mass production takes place in China. Today's globalization world is in need of a component programming platform that may be used to standardize the component programming tasks in every phase, from the design till the production. The Linked Programming Strategy links the component programming tasks to each other, and optimizes the design and production/logistics tasks.

### Measurement technology and instruments

#### C+D news 52 (C+D Automatika Kft.)

One of Metrel's newest products, the recently launched Eurotest XE universal electric shock protection instrument can give the final push to the substitution of the good old EVÉ Univerzál. The instrument knows all the functions of the Hungarian old one, and has a reasonable price tag, too. Besides, the article presents an infrared portable temperature meter.

#### CAN- and LIN-bus system analysis package for Tektronix oscilloscopes 55 (Folder Trade Kft.)

Tektronix Inc., being one of the leading companies on the world market, has announced a CAN- and LIN-bus systems analysis package developed for the Tektronix TDS5000 and TDS7000 series of oscilloscopes. By the simultaneous physical level and data link level analysis of the bus systems being used even more frequently in the vehicle industry and medical electronics, the new package eases the development, debugging and corrections as well.

#### News from Mistral-Contact 56 (Mistral-Contact)

The article presents two new connector-families, and includes the notification that tells you about a newly added connector-manufacturer represented by the company.

### Telecommunication

#### Attila Kovács: Telecommunication news 57

The heading reports on the inland and international news of the telecommunication market.

Attila Kovács:

#### In the attraction of technology concepts (Part 2) 59

We go on with the previously started sub-heading that explains the newest concepts in telecommunication by providing some background information.

Miklós Lambert Jr.:

#### HSDPA gearshift from Ericsson 60

The third generation mobile telecommunication service has just started, and Ericsson has already presented its own solution for the significant upgrade of the data rates offered by the UMTS. The technology improvement of the HSDPA service was presented to the Eastern-European journalists in Vienna.

### Elektronics design

Tibor Pálinskás:

#### Precision fast recorder 61

A short time before the electric/electronic recorder instruments were the indispensable measurement data displaying devices of industrial automation and various laboratory researches as well. Because of the mass spread of high storage capacity computers, recording means nowadays mainly the digitalization of analogue signals. The operating principle of the remarkably fast and accurate recorder handed over to the author for repairing is to be presented in the article.

László Gruber:

#### Functional parts immediately! 63

The rough road of electronics design with the creation of circuit schemes, the wiring design of assembly boards, and the following (and iterating of needed) run of simulation software does not end, the assembly has to be installed into a case. This means that the design continues in a contemplation of mechanical engineering. The American Stratasys company's developers had in mind that it would be more reasonable to set out from the original production plans in model creation. The article features the Dimension system based on the previous concepts.

Bonnie C. Baker:

#### The design consequences of geometry "shrinks" (Microchip Technology Inc.) 66

The geometrical dimensions of digital and analogue integrated circuits are shrinking continuously. This comes with clear advantages, though these shrinks take the consequences regarding the board design. You can bump into unexpected events. The author tells you her experiences gained on this field and gives you some advice.

Gábor Mezösi:

#### Development of Peltier-unit controller thermostat (Part 2) 68

The author presents his whole work starting with the pre-amplifier stage.

Norbert Stubán:

#### Analogue and digital circuit components on the same carrier – design concerns (Part 1) 70

At the electronics devices of nowadays, the analogue and digital technology can be separated only in the rarest instances. Placing the analogue and digital components on the same carrier raises some problems that have to be taken into consideration by the engineers in the design phase. A printed circuit design based on a well-weighed circuit diagram may help a lot to avoid these phenomena.

### Informatics

#### The HP StorageWorks portfolio extends further 71 (Hewlett-Packard)

Hewlett-Packard has accomplished the greatest portfolio enhancement in its history. The products and

services announced on the 15th of June provide solution for the customers' hottest problems, and they extend the company's share according to IDC's data in the more than 63 billion U.S. dollar global data storage market. The new and improved products announced on the HP StorageWorks conference were born because of the investments, innovations and professional associations of the company.

Josip Kovács, Csaba Mészáros:

#### Broadband telecom on the main network – Maybe there will it be after all... 73

The inland press deals with the broadband telecommunication use of the main network as well. Based on the recent disposition of the U.S. president Bush, the broadband data transmission system to be connected to the electric network has to be prepared. Its stability and noise-immunity is being realized in order to provide the possibility to keep in touch in the United States if the telecommunication network goes down.

Zoltán Széll:

#### IDF 2005 Fall: Two- and multi-core energy-saving processors (Part 1) 74

Intel has organized the much-awaited IDF Fall 2005 conference and exhibition August 23-25 San Francisco, Moscone West Center, in which nearly 5000 researchers, engineers and hardware- and software developers and designers participated. Tons of questions have popped up since IDF Spring relating the Intel microprocessors. What answers can give Intel to AMD's challenges? When do the multi-core processors come to the market? The question are answered in the article.

### History of science

Dr. Tibor Fábán:

#### Browsing old journals... – Flat screen TV in 1955? 76

About 50 years ago, the research worker W. W. Piper at General Electric has received the patent rights for the creation of a flat screen. At that time, the 21...24" diameter, dome-shaped, monochrome tubes were dominating. The article features the invention based on electro-luminescence.

### Outlook

Miklós Lambert:

#### Ericsson at Pintér Művek 77

The Hungarian industry of the last decade was characteristic of the fact that it couldn't catch up on work of 40-50 years and that is collapsed except a few exceptions. The new industry was established by foreign capital. However, there's some industry left that will be discovered by us in the near future. At the end of July, we paid a visit to Pintér Művek at Kecel. Besides its other certification, it is also a NATO-approved supplier.

#### The LEADOUT project 78 (MEISZ)

Everyone has to change over to the lead-free soldering. The multinational companies with sufficient economic power are prepared already for this, but what about the suppliers that start with serious handicaps in Hungary? The European Union's runs to help them with the LEADOUT project that is featured in the article.

# Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

# Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

# Gyártás

Pozíciószitázás • 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

## Hirdetőkink

ABB Kft.	28. old.	EFD Inc.Precision Fluid Systems Kft.	22. old.	Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	18. old.
Advantech Magyarország Kft.	36. old.	Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH	43. old.	Profitech Kft.	54. old.
Assembleon	11. old.	Farmelco Kft.	43., 83. old.	Pro-Forelle Bt.	13. old.
ATT Hungária Kft.	23. old.	Folder Trade Kft.	55. old.	Prototype Kft.	63., 65. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	25., 49., 54. old.	Hewlett-Packard Magyarország Kft.	2., 71. old.	RAPAS Kft.	54. old.
C + D Automatika Kft.	52., 53. old.	HT-Eurep Electronic Kft.	49., 51. old.	RLC Electric Elektronikai Kft.	17. old.
C+F Kft.	17. old.	Kern Communications Systems Kft.	56. old.	Rohde & Schwarz Budapesti Iroda	54. old.
CASON Mérnöki Rt.	31. old.	Kreativitás Bt.	10. old.	SAIA-Burgess Controls Kft.	29. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	42., 45., 84. old.	MEISZ	78. old.	SAMTEC	83. old.
COM-FORTH Kft.	32. old.	Meltrade Automatika Kft.	36. old.	Sicontact Kft.	5. old.
DEK Magyarország Kft.	19., 21. old.	Microchip	66., 67. old.	Siemens Rt.	35. old.
Dispenser Technologies Ltd.	25. old.	Microsolder Kft.	14., 15. old.	Silveria Kft.	18. old.
Distrelec GmbH.	1., 44., 47. old.	Mistral-Contact Bt.	55., 56. old.	SOS PCB Kft.	82. old.
		Nivelco Ipari Elektronika Rt.	30., 31. old.	Tali Bt.	36. old.
		Percept Kft.	36. old.	Varinex Kft.	33., 35. old.
				World Components Kft.	48., 49. old.

# Rugged from the Outside In™



# [easy]

- [easy] to go from Panel to Panel  
with Acclimate™ Sealed (IP68) Circular I/O Cable Plugs,  
Data Rate I/O Cable Plugs and Standard I/O Cable Plugs.
- [easy] to go from Panel to Board  
with Acclimate™ Sealed (IP68) Circular I/O Receptacles, Data Rate  
I/O Receptacles and Standard I/O Interfaces.
- [easy] to go from Cable to Board  
with Data Rate Cable Assemblies, Discrete Wire Systems, RP Cable Systems  
and Ribbon Cable Assemblies.
- [easy] to go from Board to Board  
with Power Sockets & Terminals, One Piece Interfaces, Hermaphroditic  
Systems and High Speed Board-to-Board.
- [easy] to find out more  
about Rugged Interconnects from the Outside In™  
at [www.samtec.com/easy](http://www.samtec.com/easy)

KAPCSOLAT AZ ELEKTRONIKÁVAL

**FARMELO Kft.**

[www.farmelco.hu](http://www.farmelco.hu)

1034 Budapest, Bécsi út 100.  
Tel./fax: (+36-1) 283-2497  
E-mail: [farmelco@farmelco.hu](mailto:farmelco@farmelco.hu)



**samtec**  
SUDDEN SERVICE

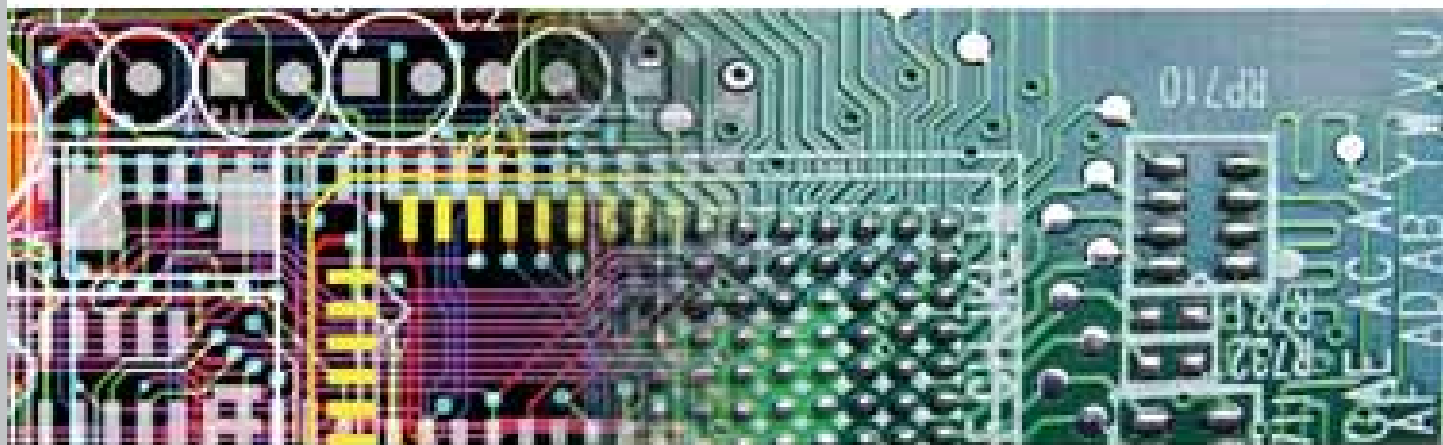
Information • Samples • Delivery

# Harmadoljuk az árat!

## P-CAD-akció 2005. december 20-ig

A ChipCAD egyedülálló **P-CAD Economy**-akciót hirdet az Altiummal együttműködve.

A P-CAD (6/400) tervezőprogram 2002. évi verzióját ajánlja a teljes ár harmadáért, és ráadásként egész napos ingyenes magyar nyelvű oktatást kap a vásárló.



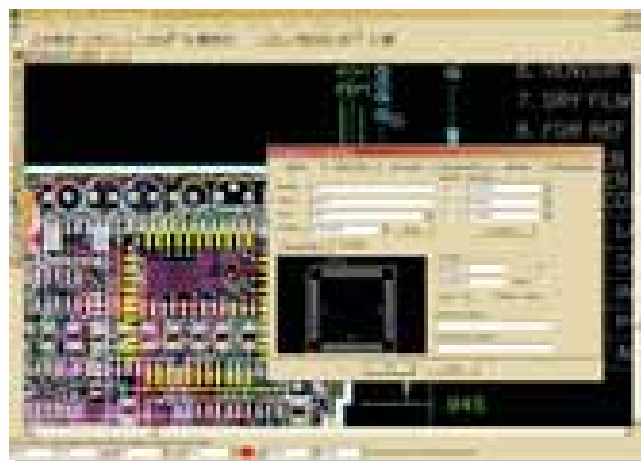
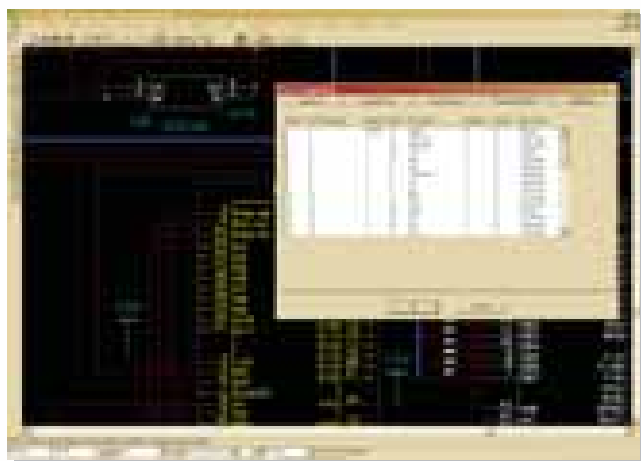
### P-CAD Economy-csomag\* tartalma:

- P-CAD 2002 Schematic
- P-CAD 2002 PCB 6 jelréteg/400 alkatrész
- P-CAD 2002 Library Executive
- P-CAD 2002 InterRoute Gold
- P-CAD 2002 Document Toolbox
- P-CAD 2002 InterPlace/Parametric Constraints Solver
- P-CAD 2002 Shape based autorouter
- Mixed Mode Analóg szimulátor
- Camtastic 2002 Gerber editor
- + 1 napos oktatás

### P-CAD Economy:

**280 000 Ft + áfa**

\* A csomag később frissíthető az aktuális változatra



**chipCAD**  
DISTRIBUTION

1094 Budapest, Tüzoltó u. 31.  
Tel.: (+36-1) 231-7000.  
Fax: (+36-1) 231-7011  
[www.chipcad.hu](http://www.chipcad.hu)