

# ELEKTRO

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2008. november

**Fókuszban az elektronikai alkatrészek, részegységek**

**további keresések...**

**a [www.tme.hu](http://www.tme.hu) honlapon  
és az új katalógusban**

**Transfer Multisort Elektronik**



**Örömmel tájékoztatjuk, hogy október 1-től megkezdte  
tevékenységét magyarországi irodánk, a  
Transfer Multisort Elektronik Kft - 1143 Budapest, Ilka u. 46. 1/1.  
További részletek a [www.tme.hu](http://www.tme.hu) honlapon.**

Ára:  
1280 Ft







GONDOLATOK  
TECHNIKA  
KAPCSOLATOK

## ElectroSalon

### 3. NEMZETKÖZI ELEKTRONIKAI, ELEKTROTECHNIKAI ÉS AUTOMATIZÁLÁSI SZAKKIÁLLÍTÁS

Piacvezető kiállításunk remek alkalmat kínál, hogy Ön is aktív részese legyen az ipari elektronika-elektrotechnika nemzetközi viszonylatban is elismert rendezvényének. Ne maradjon ki az év legjelentősebb üzleti eseményéből az iparban!

**Jelentkezési határidő: 2008. december 15.**

Egyidejű rendezvény: MACH-TECH

9. Nemzetközi gépgyártás-technológiai és hegesztéstechnikai szakkiallítás

[www.electrosalon.hu](http://www.electrosalon.hu)  
[electrosalon@hungexpo.hu](mailto:electrosalon@hungexpo.hu)

 hungexpo

**ELECTRO**  **SALON**

**2009.**  
**május 19-22.**

**HUNGEXPO**  
Budapesti Vásárcsopont

**AZ IPAR**  
**NAPJAI**  
**2009**

Megjelenik évente nyolcszor

**XVII. évfolyam 7. szám**  
2008. november

**Főszerkesztő:**  
Lambert Miklós

**Felelősszerkesztő:**  
Kovács Péter

**Szerkesztőbizottság:**  
Alkatrészek, elektronikai tervezés:  
Lambert Miklós  
Informatika:  
Gruber László  
Automatizálás és folyamatirányítás:  
Dr. Szecső Gusztáv  
Kilátó, K+F, Innováció:  
Dr. Sipos Mihály  
Műszer- és mérés technika:  
Dr. Zoltai József  
Technológia:  
Dr. Ripka Gábor  
Távokzlás:  
Kovács Attila

**Nyomdai előkészítés:**  
Csehi Ágnes  
Máté Gábor

**Korrektor:**  
Márton Béla

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

**Előfizetés:**  
Tel.: (+36-1) 231-4040  
Erdeily Csilla

**Nyomás:**  
Pethő Nyomda Kft.

**Kiadó:**  
Heiling Média Kft.  
1142 Bp., Erzsébet királyné útja 125.  
Tel.: (+36-1) 231-4040

**A kiadásért felel:**  
Heiling Zsolt igazgató

**A kiadó és a szerkesztőség címe:**  
1142 Budapest,  
Erzsébet királyné útja 125.  
Ravak Business Center 105. iroda  
Telefon: (+36-1) 231-4040  
Telefax: (+36-1) 231-4045  
E-mail: info@elektro-net.hu  
Honlap: www.elektro-net.hu

Laptulajdonos: ELEKTROnet Média Kft.

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991  
HU ISSN 1219-705 X (nyomtatott)  
HU ISSN 1588-0338 (online)

## Vélemény, kritika – a média felelőssége

Ha valaki megkérdezi, mivel foglalkozom, többnyire az eredeti szakmámban mutatkodom be, azaz villamosmérnökként. Igaz, hogy szakmai munkásságomat át- meg átszötte a publikáció, könyvek, folyóiratcikkek, no és – talán nem utolsósorban – az ELEKTROnet szerkesztése immár 16 éve. Melyik a fajsúlyosabb, nagyobb rangú és felelősségű tevékenység? Erre nem könnyű a válasz.

A mérnök, ha üzemeltet, szakért, kereskedik, azért a termékért felel, amivel éppen foglalkozik; ha konstruál, akkor terveiért sok évig a felhasználó felé is tartozik felelősséggel; ha viszont újságot ír, akkor a paletta kiszélesedik, akár 10 millió olvasó irányába, sőt – az internetet is figyelembe véve – ennél sokkal tágabb világba. Foglalkozunk hát a média felelősségével!

Az újságírás hírekre épül. A híreket az élet szolgáltatja. A történelekből kétféle módon lesz hír. Az egyik esetében az esemény résztvevői szeretnék, hogy hír legyen belőle, sajtótájékoztatót rendeznek, vagy egyszerűen csak meghívják néhány újságíró. Ez persze még nem jelent közvetlenül olvasottságot, csak esélyt ad arra, hogy a hírt megtudja a világ.

A másik esetben az eseményre nem hívják meg a médiát, sőt, sokszor titokban tartják, vagy akár kizárják. Ez az izgalmasabb, az ilyen hír hozza lázba igazán az újságíró! Igyekeznek ellesni a híryanagot, amely várhatóan szenzációerejű, növeli az olvasottságot. A két eset között természetesen számos átmenet van (egymástól átvett anyagok, internet stb.).

A műszaki folyóiratoknál természetesen árnyaltabb a helyzet, a „bulvár” behatás mérsékelt. Mi is alapvető feladatunknak tartjuk az olvasó friss információval való ellátását, de mindezek mellett (burkolton, vagy kiemelten) kínosan ügyelünk a helyesírási szabályokra (ami a szaknyelvben nem is egyszerű), a mértékegységek használatára, de ezen alapvető kötelességek mellett sokkal lényegesebb a tartalom és a stílus.

Helytelen az a gyakorlat, hogy a híreket „táviratiroda-jelleggel” leírják, a forrás megjelölése és igazságtartalmának ellenőrzése nélkül. Ha meg vagyunk győződve a hír igazáról, akkor a tények közlése „közszolgálati jelleggel” helyes, de ekkor a média feladatának csak felét teljesítette. Az oktató-nevelő erő akkor jön ki a cikkből, ha a szerző (író, riportter) állásfoglalása, véleménye kiegészíti azt, ha esettanulmány, felhasználói példa, vagy egyéb meggyőzőerő irányítja, vagy legalább igyekszik befolyásolni az olvasót a bejelentés igazának elfogadására. És ez nagy felelősség! A műszaki gyakorlatban nincs helye politikai állásfoglalásnak, pusztán az alkalmazható-

ság, a környezeti behatások körültekintő figyelembevétele, a gazdaság(osság) szempontok a mérvadóak!

Az ELEKTROnet elsődleges célja, hogy a magyarországi elektronikai ipart támogassa, hogy a magyar mérnök és minden – a szakterületen dolgozó – szakember a maximális tudja nyújtani a pályáján, hogy tudása lehetőleg élvonalbeli legyen, hogy a híryanag birtokában tudását a jövedelmezőbb piac érdekében hasznosíthassa. Ez talán legerősebben a tervezésben látszódik meg, amelynek alapja az alkatrész, részegység és az a tervezőrendszer, amelyről múlt számunkban írtunk.

A lap alapításakor főként „alkatrészesnek” indult ELEKTROnet ma már felöleli a professzionális elektronikai ipar valamennyi szakterületét, de sohasem felejtjük el, hogy honnan indultunk. A fejlődés üteme ugyan felgyorsult, félevenként jön ki újabb mobiltelefonmodell, évenként új ipari folyamatirányító rendszer, vagy gyártógép, az újabbnál újabb alkatrészek azonban olyan tömegben jelennek meg egyik számunktól a másikig, hogy (a behatárolt lapterjedelem miatt) csak törtrészerő tudunk hírt adni. A legnehezebb kérdés, hogy mi kerüljön a válogatásba.

Az alkatrészkiínálattal ugyanis erős változás alatt áll. Néhány évtizeddel ezelőtt diszkrét félvezető eszközökből és passzív alkatrészekből építkeztünk. Azután jöttek az integrált áramkörök, és egyre jobban meg volt köze a kezünk, mert az IC-t „ki kellett szolgálni”, és nem volt mindig megfelelő a célunknak. Gondjainkon a digitális technika segített: egyre kevesebb Kirchhoff-egyenletet kellett megoldani, de ismerni kell a Boole-algebrát és a számítógépes algoritmusokat. Mikrokontrollert és FPGA-t kell programozni, processzort integrálni chipünkbe, és kész (integrált) modulokat használni, mert a „spanyolviaszt” már feltalálták, sőt, optimális költségen tömeggyártják. Nem csoda, hogy egy újabb ellenállás akkor életképes a piacon, ha mérete kisebb, értéktűrése, hőmérsékleti driftje, vagy egyéb paramétere kimagaslóan jó. Az alkatrész-disztribúció nem csak azt jelenti, hogy határidőre pontosan szállítsunk elfogadható árárt, hanem azt is, hogy mögötte olyan gyári támogatás legyen, amivel a tervező biztosan sikerre megy, sőt (kellő sorozatnagyság esetén) olyan alkatrészt szállítson, amilyen az adott konstrukcióhoz optimálisan illeszkedik.

Ezekkel a kérdésekkel foglalkozunk kiemelten ebben a lapszámban, amelyet ajánlok az Olvasók figyelmébe.

*Lambert Miklós*



Mikroelektronikus rendszermegoldások a Sharp-tól

# Novemberi városnézés Münchenben



[LED] [IC] [LCD] [RF] [OPTO]

Ne tegyen Münchenben kerülőutat – a sikerhez vezető egyenes út a Sharp vásári standjához vezet az electronica 2008-on: **A3-a csarnok, 207-es stand**. Idei kiemelkedő innovatív termékeink sorába az LED-megoldások, a kék lézer és a különböző méretű, akár 108"-t is elérő e-Signage LC-kijelzők tartoznak. Újdonságnak számít ezen a téren a 82" High Brightness kijelző, mely 1500cd/m<sup>2</sup> fényességet is elér. Vállalatunk emellett az

iránymutató electronica e-Signage fórumon is képviseltetik. Tervezze meg következő generációs alkalmazásai sikerét a Sharp sokoldalú rendszermegoldásaival. Örömmel várjuk Önt kiállítási standunknál az electronica 2008-on.

**E-mail:** [info.sme@sharp.eu](mailto:info.sme@sharp.eu)

**Telefon:** +49 (0)180 507 35 07



Látogasson meg minket az electronica 2008-on november 11. és 14. között Münchenben: A3-a csarnok, 207-es stand.

**SHARP**

Microelectronics

# Tartalomjegyzék

Vélemény, kritika – a média felelőssége 3

## Alkatrészek

Alkatrész-kaleidoszkóp 6

ChipCAD Kft.: ChipCAD-hírek 7

Transfer Multisort Elektronik Kft.:  
A Transfer Multisort Elektronik Kft.  
megkezdte tevékenységét 8



A Transfer Multisort Elektronikat 1990-ben kis családi vállalkozásként alapították, amely széles termék-választékban kínált javító-szerviz tevékenységhez és kissorozatú gyártáshoz elektronikai alkatrészeket. A közép- és kelet-európai országok gazdaságainak fejlődésével párhuzamosan egyre bővítette vevőkörét, és új termékcsoportokat vezetett be. A Transfer Multisort Elektronik Kft. cég az idén októberben kezdte meg a tevékenységét Magyarországon, és Ostrava után ez a TME második külföldi leányvállalata.

Kiss Zoltán: **ProTek Devices** analóg eszközök az **Endrich** kínálatában 10

Spohn, Uwe: **MP3/WMA/AAC** dekóder IC USB és SD-kártyainterfészel 12

ifj. Lambert Miklós: **Az energiafaló elektronika** alkonya? (1. rész) 14

Bruijnis, Nico: **Elektronikus motorvezérlők hőelvezetése** 16

**Distrelec**, az Ön elektronikai disztribútora 18

ChipCAD Kft.: **Microchip**-oldal 20

## Automatizálás

Automatizálási paletta 21

Szilágyi István: **Jumpflex** – jelátalakítók és relék a **WAGO**-tól 22

Balluff Elektronika Kft.: **Siker a teljes gyártósoron** – IO-Link telepítés egy **Index** szerszámgépen 24

Bóna Péter: **Beágyazott számítógép** – mire vagy jó nekem? 26

Dr. Madarász László: **A digitális jelátvitel országújtjai: a buszok** (7. rész) 28

Kovács József: **A QNX Neutrino operációs rendszer** (7. rész) 30

## Műszer- és mérés-technika

Műszerpanoráma 33

Szűcs Erika, Ferencz András: **Automatizált, gyártásközi karosszéria-ellenőrző rendszer „Poka-Yoke” szerelősorok számára – NI IMAQ Vision** eszközök felhasználásával 34

Németh Gábor: **A ViennaTec 2008 kiállításon** jártunk 36

Lambert Miklós: **A Rohde & Schwarz a jövőt jelzi – európai sajtótájékoztatót tartott a 75 éves műszergyár** 38

„Signaling the Future” címmel tartott szeptember 24-én sajtótájékoztatót a műszergyártásáról híres Rohde & Schwarz cég, amelynek a londoni Savoy Palace adott otthont. Cikkünk a sajtótájékoztató bejelentéseit ismerteti.



Daróczi Dezső: **WaveAce – a legújabb oszcilloszkópcsalád a LeCroy-tól** 39

## Technológia

Technológiai újdonságok 41

Gast, Torsten és Orosi Levente: **Profinetbe integrált biztonsági technológia a Phoenix Contacttól** 43

Lázár Tamás: **Tapasztalat és együttműködés – szakmai napok az Auter Elektronikai Kft.-nél** 45

Sárvári Zsolt: **Automatikus stencilnyomtató Koreából – ideális megoldás a közepes méretű üzemeknek** 46

Incedy & Incedy Kft.: **VIGON SC200 – a világ legtöbbet használt tisztítószer stencilekhez és nyomtatókban történő alsó oldali törüléshez** 49

Varga Bernadett: **A terméknyomonkövethetőség megvalósításának lépései** 50

Horváth Eszter: **Build-up technológia és a zsákfuratok fémezésének vizsgálata** (2. rész) 52

Levachich Attila: **EMC-védelem ferritekkel a Würth Elektronik kínálatából** 54

## Távközlés

Kovács Attila: **Távközlési hírcsokor** 55

Jákó Péter: **A digitális kép- és hangmórszórás modulációs eljárásai** (11. rész) 56

## Informatika

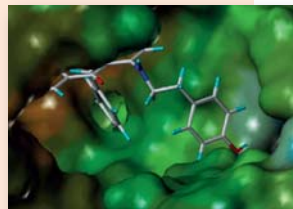
Gruber László: **Hírek az informatika világából** 58

## Elektronikai tervezés

Pohl, Andreas: **Tervezési megoldások félvezető-alapú világítási alkalmazásokhoz** 59

Pechan Imre: **Bioinformatikai algoritmusok gyors számítása FPGA áramkör alkalmazásával** (1. rész) 62

A bioinformatikához számos olyan probléma kötődik, amelyek bonyolultságuknál, vagy az adatok nagy mennyiségénél fogva nagyon számításigényesek. Ezek egyike a gyógyszerkutatókban jelentőséggel bíró molekuláris dokkolás, ami egy fehérje és egy potenciális gyógyszermolekula kölcsönhatásának vizsgálatával foglalkozik. A nagy számítási teljesítményt igénylő algoritmusok célspecifikus áramkörökkel történő megvalósítása bizonyos esetekben sokkal gyorsabb lehet egy szoftveres megoldásnál. Cikkünk az FPGA implementálhatóságának kérdését vizsgálja ezen a területen.



Bowling, Steve és Di Jasio, Lucio: **Nagy teljesítményű LED-ek meghajtása kevert jelű mikrokontrollerrel feszültségcsökkentő-feszültségnövelő konfigurációban** 66

## K+F, innováció

Dr. Sipos Mihály: **K+F, innováció** 68

**Látogatóban a 77 Elektronika Kft.-nél** 69

## Kilátó

Belák Zoltán: **Az online marketing szerepe és fontossága az ipari marketingben, napjainkban – gyakorlati tanácsok, weboldalhoz, online marketingtervezéshez** 70

Dr. Sipos Mihály: **Kilátások** 71

www.eset.hu **Szerkesztőségünk számítógépeinek védelmét az ESET NOD32 Antivirus biztosítja.** eset



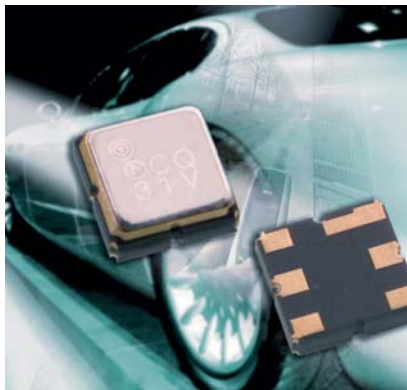
# Alkatrész-kaleidoszkóp

## Passzív alkatrészek

### Murata

#### SAW rezonátorcsalád $\pm 50$ ppm toleranciával ISM-sáv alkalmazásra

A Murata legújabb fejlesztésű,  $\pm 50$  ppm toleranciájú SAW rezonátorcsaládját az ISM300 és ISM400 sávokban működő, kis hatótávolságú eszközökhöz ajánlja. A SARCC-sorozatú rezonátorok megfelelnek az Európai Távközlési Szabványosítási Hivatal, az ETSI legújabb frekvenciahiba-szabványában leírt követelményeknek is.



**1. ábra.** SAW rezonátorcsalád ISM sávra

A 3 mm-es négyzetes tokozás bemutatása után közel 4 évvel jelentkező új technológia további fejlődést tett lehetővé. A hőátadási tényező értékét sikerült közel 50%-kal, tipikusan 0,016 ppm/ $^{\circ}\text{C}^2$ -re csökkenteni, a rezonancia vesztesége pedig 1 ... 1,5 dB-lel javult a Murata SAW rezonátorok korábbi generációiéhoz képest. Az új generáció tagjai a korábbi  $\pm 75$  kHz helyett immár  $\pm 50$  kHz toleranciával rendelkeznek.

Az SARCC rezonátorok kétféle kivitelben készülnek: a -KX jelzésű változatok szórakoztatóelektronikai alkalmazásra, a -TX jelzésűek pedig a gépjárműipar számára készültek és AEC-Q200 tanúsítvánnyal rendelkeznek. Az újdonságok ipari szabványú, 3x3 mm-es, 6-kivezetésű kerámia-tokozással kaphatók, és a korábbi eszközökkel visszafelé kompatibilisek.



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

## Fejlesztés

### XMOS

#### Hardverfejlesztő készlet szoftver-szilíciumos alkalmazásokhoz

A „szoftverrel fejleszhető szilícium” (Software Defined Silicon) megalkotója, az XMOS bankkártyaméretű fejlesztőkártyát mutatott be, amelyen minden megtalálható az XS1-G eszközcsalád-alapú fejlesztés megkezdéséhez. Az XC-1 fejlesztőkártya az XC-1 hardverfejlesztő készlet része.

Az XC-1 kártya tápellátását a gazdaságkalkulációs USB portja biztosítja, amely egyben letöltési és hibavédelmi interfészként is szolgál. A programtervezés, fordítás és szimuláció az online beágyazott fejlesztőkörnyezettel történik, onnan kerül át a fejlesztőkártyára. A fejlesztés meggyorsítása érdekében minta-forráskódok, demóprojektek, oktatóprogramok és útmutatók is elérhetők.



**2. ábra.** Fejlesztőkártya az XMOS-tól

Az XC-1 kártya szíve az XS1-G4 típusjelű programozható chip, amelyben 4 db, 32 bites, eseményvezérelt XCore™ processzor dolgozik, amelyek egyenként 32 valószínű idejű taszk szimultán végrehajtására és másodpercenként 400 millió esemény kezelésére képesek. Az 1600 MIPS összteljesítményű, 256 KiB RAM-mal és 32 KiB ROM-mal rendelkező chip így számtalan alkalmazásra felhasználható, I/O-interfészekről kezdve a DSP algoritmusok futtatásáig gyakorlatilag bármire.

A 85x54 mm méretű fejlesztőkártya négy nyomógommbal, ugyanennyi státusz-LED-del és egy tucat kétszínű LED-del, valamint hangszóróval is rendelkezik. Több XC-1 kártya összekötésére legfeljebb két XLink™ port áll rendelkezésre.



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

## Elektromechanikai elemek

### Erni

#### Követelményeket túlteljesítő kábelcsatlakozók: ERNI MaxiBridge

Új tagokkal egészítette ki az ERNI Electronics a MaxiBridge™ csatlakozócsaládját, így a teljes portfólió immár függőleges és derékszögű papa SMT csatlakozókat tartalmaz 2-, 3-, 5-, 6- és 8-kivezetésű kivitelekben, az iparban egyedülálló módon az egysoros csatlakozó kivezetésenként 12 A áramerősség hordozására képes 2,54 mm raszterosztású kivitelben.



**3. ábra.** Az ERNI MaxiBridge csatlakozói

A derékszögű kivitel csatlakoztatott állapotban mindössze 5 mm magasságú, és kedvező árának köszönhetően gyakorlatilag bármelyik olyan gépjárműipari, ipari vagy végfelhasználói alkalmazásban használható, amelynél nagy jelentősége van a véletlen szétcsatlakozás megelőzésének és a nagy vibrációállóságnak. A jelenlegi alkalmazások gépjárművek LED-es világítótestjei, ipari érzékelők és beavatkozók, ventilátorok, tápegységek, LCD-k, vezérlőpanelek stb.

A biztos tartást a csatlakozók gyártásában felhasznált tartós fémrészek biztosítják, a mama kábelrészeknél elsődleges és másodlagos reteszeltet is kialakítottak. A csatlakozás ugyan kézzel könnyedén oldható, a véletlen oldódás azonban az egyszerre oldandó kettős reteszeltet miatt nem lehetséges. A piros, zöld, fekete és kék színben elérhető MaxiBridge csatlakozók kialakításánál odafigyeltek arra, hogy a biztos csatlakozást jól hallható hang jelezze. A csatlakozórendszer szerelését teljesen automatikus SMT-gyártásra tervezték. A papa csatlakozók tekercses kiszervezésben érhetőek el, a burkolat anyaga ellenáll az ólommentes újraömlésztéses forrasztásban használt hőmérsékletnek is.



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

Szerk.: Lambert Miklós

## Új Cinterion GSM-modulok

A TC63i, TC65i és MC75i modulokat szeptemberben kezdte gyártani a Cinterion. A TC63i alaptípus mellett a TC65i JAVA-programozhatóságot, az MC75i pedig EDGE-adatátvitelt tesz lehetővé.

A TC63i, TC65i és MC75i modulok funkcionálisan azonosak a Siemens TC63, TC65 és MC75 modulokkal, csak 10 mm-rel rövidebbek. Ez azt jelenti, hogy a régi Siemens modulok helyett is alkalmazhatók, az újabb projekteknél pedig ki lehet használni a méretcsökkenést. Az új, kettős árnyékoló lemezbörítés növeli a zavarvédeltséget, és ugyanakkor csökkenti az elektromágneses emissziót.



[www.cinterion.com](http://www.cinterion.com),  
[info@chipcad.hu](mailto:info@chipcad.hu)

## Új ISM-sávú RF-modulok

A HopeRF a már jól ismert, korábban Integration Associates (immáron Silicon Lab) RF-alkatrészein alapuló RF-modulokat készíti könnyen integrálható formában. A modulok az RF-chipen kívül tartalmazzák a szükséges külső alkatrészeket is, úgymint a precíziós kvarckristályt és a frekvenciafüggő, gyári ajánlás alapján megépített, 50 Ω-os illesztőhálózatot. A modulok kivétel az azoknak a felhasználóknak ajánljuk elsősorban, akiknek gondot jelent a Silicon Lab RF chipjeinek kisméretű kiviteli formája. Ahol ez nem jelent problémát, azoknak az ügyfeleinknek továbbra is tudjuk szállítani az EZRadio- és hamarosan gyártásba kerülő EZRadio PRO-család tagjait, és az ezekhez szükséges kiegészítő alkatrészeket (kvarckristály, illesztőhálózat induktivitásai, antenna + csatlakozó). Az integrált modulokon kívül a HopeRF magasabb szintű megoldásokat is kínál. A gyártó RF-modemjei transzparens, vezeték nélküli összeköttetés könnyű kialakítását teszik lehetővé. A modulok raktárról kaphatók.



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

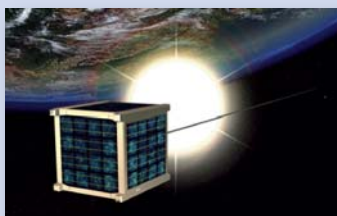
Megnevezés	Leírás
HM-R868	RF Receiver, 868
HM-T868	RF Transmitter, 868
HM-TR433/TTL	RF Transp. modem, 433, TTL
HM-TR868/TTL	RF Transp. modem, 868, TTL
RFM01-433-S2	RF Receiver, 433, SMD
RFM01-868-S2	RF Receiver, 868, SMD
RFM02B-433-S2	RF Transmitter, 433, SMD
RFM02B-868-S2	RF Transmitter, 868, SMD
RFM12B-433-S2	RF Transceiver, 433, SMD
RFM12B-868-S2	RF Transceiver, 868, SMD
RFM12BP-868	RF Enh. Transceiver, 868

## ChipCAD-támogatással készül az ország első műholdja

A BME villamosmérnök és informatikus hallgatókból álló csapata arra vállalkozott, hogy megtervez és megépít egy kísérleti miniműhold pozicionálására szolgáló berendezést, valamint a műhold fedélzeti számítógépét, kommunikációs és energiaellátó rendszerét is, vagyis minden fedélzeti elektronikát maga tervez. Ennek megfelelően a hold elsődleges célja egy korszerű oktatási program megvalósítása az egyetemen, illetve technológiai demonstráció. A műholdra kerülő tudományos kísérlet célja az űreszköz 3 tengelyes féllaktív mágneses stabilizálása. Ez a kísérlet alapozza meg a következő műholdak fejlesztési irányát. Ha sikerül a stabilizálás, és a hold arra néz, amerre az operátorok szeretnék, akkor a következő műholdakon fényképek készítésére és irányított

antennák használatára is lehetőség nyílik. A műholdon felhasznált mikrovezérlők tekintetében a platform homogén kialakítású, azaz az összes vezérlési, szabályozási és adatgyűjtési feladatot Microchip mikrovezérlők látják el.

A műhold fizikai paramétereit tekintve egy 1 kg tömegű, 10×10×10 cm-es, kocka alakú test, napelemekkel minden oldalán. A csekély méretekből és a feladatból kö-



vetkeznek, hogy olyan nagy integráltságú elemeket célszerű használni, amelyek megbízhatóan működnek szélsőséges körülmények között is. Ezen túlmenően különleges kihívást jelent, hogy a rendszernek összesen 1 ... 2 W napenergiából kell gazdálkodnia, és működtetni a rádió adó-vevőt, a fedélzeti adatgyűjtőt és magát a technológiai kísérletet, ami egy elektromágneses stabilizálóberendezés.

Nagy örömmel fogadtuk a hallgatók felkérését, és a ChipCAD Kft. a Microchip céggel közösen biztosítja a munkához szükséges PIC12 és dsPIC mikrokontrollereket a programfejlesztői környezetünkkel együtt.



[www.cubesat.bme.hu](http://www.cubesat.bme.hu)

# A Transfer Multisort Elektronik Kft. megkezdte tevékenységét!

A Transfer Multisort Elektronikot 1990-ben kis családi vállalkozásként alapították, amely széles termékválasztékban kínált javító- és szerviztevékenységhez és kisserozatú gyártáshoz elektronikai alkatrészeket. Kétéves működés után a még napjainkban is korszerűnek számító csomagküldéses értékesítési formát bevezetve megkezdte az alkatrészek forgalmazását és a kínált termékek katalógusainak terjesztését. A közép- és kelet-európai országok gazdaságainak fejlődésével párhuzamosan egyre bővítette vevőkörét, és új termékcsoportokat vezetett be.

Napjainkban a TME Közép- és Kelet-Európában az elektronikai alkatrészek egyik vezető forgalmazója. Több mint tízezer cégnek szállít közel 40 országba, és majd' 1000 küldeményt ad fel naponta.

A kínált termékek között Önök is megtalálják a legismertebb elektronikai alkatrészgyártók többségének gyártmányait.

A TME 180 főt meghaladó csapatában néhány tíz elektronikai, elektrogépészeti és automatikai mérnök dolgozik, akik az üzleti tanácsadóinkkal együtt mindig készen állnak arra, hogy tanácsokkal és információkkal lássák el Önöket.

A számos piacon folytatott több mint 18 éves tevékenységünk vevőink által is nagyra értékelt tapasztalatainak és az ez idő alatt megszerzett bizalom alapjaira építve a TME folyamatosan továbbfejlődik. Különös hangsúlyt helyezünk szerviztevékenységünkre. Ezen fogalom alatt egy széles, egyfolytában bővülő, több mint 45 ezer tételszámú árukínálatot, egyszerű kapcsolattartással jellemezhető és gyors on-line vásárlást biztosító internetes felületet, valamint gazdag tartalmú katalógusunk vevői kérésre történő eljuttatását értjük. A rendszer legfontosabb elemei mégis maguk az emberek. Jól képzett munkatársaink mindennemű szakmai kérdést megválaszolnak, és műszaki segítséggel is rendelkezésre állnak. Ha Önöknek problémája adódna egy megfelelő részlem kiválasztásával, helyettesítő alkatrészt keresnek, vagy szükségük lenne valamely termék műszaki specifikációjára, a TME munkatársai mindig készséggel állnak rendelkezésre.

A központban, az exportosztályon dolgozó csapat számos nyelven – angol-

ul, németül, oroszul, bolgáruul és szlovákul – beszél. Kihelyezett munkatársaink is rendelkezésre állnak Csehországban, osztravai irodánkban, és közvetlen képviselőink Romániában, Szlovákiában, akik mobil, vevőlátogatói rendszerben dolgoznak.

A Transfer Multisort Elektronik Kft. cég az idén októberben kezdte meg a tevékenységét Magyarországon, és Ostrava után ez a TME második külföldi leányvállalata. Eddig magyar ügyfeleinket a lengyelországi központon keresztül láttuk el, mostantól ezt a szerepet az iroda veszi át. Ha Önök megrendelést kívánnak feladni, árajánlatra van szükségük, műszaki információt igényelnek a termékekről,



A 2008-as TME-katalógus



vagy esetlegesen reklamációt akarnak bejelenteni, mostantól elegendő a Transfer Multisort Elektronik Kft. budapesti irodájával kapcsolatba lépniük.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a vevőink számára a gyorsaság, a könnyű kapcsolatteremtés és egy kontaktszemély közelsége a legfontosabb feltételek közé tartoznak. Tekintettel arra, hogy a TME számára a magyar piac a legfontosabbak egyike, a közvetlen itteni tevékenységünk beindítását megcélzó döntés természetes következménye volt eddigi tevékenységünknek.

Hozzá kell tennünk, hogy a helyi irodán túl, magyar partnereink számára internetes oldalaink magyar nyelvű változata is rendelkezésre áll, valamint feltétlenül kiemelendő, hogy hamarosan megjelenik új, 2009. évi katalógusunk, amelyet első alkalommal magyar nyelven is kiadunk. Ezt érdeklődő partnereink számára természetesen megküldjük. Részletes információkat a [www.tme.hu](http://www.tme.hu) honlapon találunk.

A TME internetes felülete a magyaron kívül további kilenc nyelven is elérhető.

Az oldalakon korszerű, tévedhetetlenül működő on-line vásárlási lehetőséget és innovációs szemléletű árukereső rendszert találunk. Ennek köszönhetően vevőink folyamatosan aktualizált információkkal rendelkezhetnek raktárkészletünkről, szállítási határidőkről és árakról.

Egy egyszerű on-line regisztrációt követően elnyert jelszó révén az összes funkció elérhetővé válik.

A TME három évvel ezelőtt helyezte üzembe Lengyelország középnyugati részén, Łódźban modern logisztikai központját. 4500 m<sup>2</sup>-es területen az alábbiak kerültek kialakításra:

- alacsony és magas tárolási rendszerű raktár,
- kiadandó áruk automatikus transzportálórendszere,
- árucsomagoló és küldeményrendszerző egység.

Ennek a beruházásnak köszönhetően a TME jelenleg több mint 60 000 raktári

pozíció tárolására és naponta 5000 küldemény kiadására képes. Termékkínálatunk többsége raktárból rendelkezésre áll, gyors szállítási határidőink és alacsony szállítási költségeink cégünk további erősségeit képezik.

A Transfer Multisort Elektronik kínálatában Önök az alábbi termékcsoportokat találják:

- félvezetők
- passzív elemek
- csatlakozók

- vezetékek és kellekik
- elektrotechnika
- automata elemek
- energiaforrások
- fény és hang
- műhelyfelszerelések
- mechanika és számos egyéb.

## Beszállítóink többek között az alábbi cégek:

3M, ACP, AMP, AMPHENOL, AMTECH, ANLY ELECTRONIC, ASSMANN, ATTEND, AUREL, AXIOMET, BAHCO, BESTAR, BOSSARD, BQ CABLE, BREVE TUFVASSONS, CANAL ELECTRONIC, CARL KAMMERLING, COMBIPLAST, CRC, DC COMONENETS, DONAU, ECE, ENGINEER, ESKA, FERROCORE, FERROXCUBE, FIBOX, FIX&FASTEN, FLUKE, GOLDTOOL, GP, HAMMOND, HELUKABEL, HIGHLY, HUEY JANN ELECTRONIC, INDEL, JBC TOOLS, KINGBRIGHT ELECTRONIC, KNIPEX, KOLVER, KSS WIRING, LEM, LUCKY LIGHT, MATRIX, MEAN WELL, METERMANN, MICROCHIP, MOELLER, MOLEX, NEWBRAND, NINIGI, OMRON, OPTOSUPPLY, PALM TECHNOLOGY, PHOENIX CONTACT,





### A TME logisztikai központja

PRF, PROFFUSE, QLT POWER, RADIOHM, RAMTRON, RAYEX ELECTRONIC, RAYSON, RELPOL, RICHCO PLASTIC, ROYAL OHM, SAMWHA, SCHRACK, SCI, SELS, SEMIKRON, SICK, SIEMENS, SIGNAL CONSTRUCT, SOLDER PEAK, SR PASSIVES, STONECOLD, SUNON, SYHITECH, TASKER, TECXUS, TYCO, VISHAY SFRNICE, VISHAY SPECTROL, WEL-  
LER, WERA, WIHA, WIMA.

Mint látható, beszállítói listánk imponáló, de meg kell jegyezni, hogy ez nem teljes palettája azon gyártóknak, amelyeknek a termékeit a TME Önöknek szállítani tudja.

A Transfer Multisort Elektronik céggel való közelebbi megismerkedésre szolgáló legközelebbi alkalom a 2009. május 19–22. között Budapesten megrendező ElectroSalon szakkiallítás lesz. Cégünk standján munkatársaink várnak Önökre, akik szívesen fogadnak mindenemű érdeklődést.

- 45 000, raktárról elérhető termék
- on-line információ (valós idejű) a raktárkészletről, szállítási módról és árakról
- internetes árurendelés és termékkereső

- ingyenes katalógus és műszaki dokumentáció küldés

Transfer Multisort Elektronik Kft.  
1143 Budapest, Ilka u. 46. 1/1.  
Tel.: (+36-1) 220-6756  
Fax: (+36-1) 273-0328



tme@tme.hu  
www.tme.hu

## Nyerjen Microchip PICDEM™ Touch Sense 1 demókártyát!

A Microchipnek köszönhetően az ELEKTROnet olvasói most Microchip PICDEM™ Touch Sense 1 demókártyát nyerhetnek. A kártya tartozéka a PICKit™ Serial Analyzer és a szabadalmidíj-mentes mTouch™ Sensing Solution nevű SDK (szoftverfejlesztést támogató készlet). A kártya és a kiegészítők együttesen teljes értékű platformot biztosítanak kapacitív érintésérzékelő interfészek fejlesztésére az integrált, költségkímélő és higiénés megfontolásokról. A PICDEM Touch Sense 1 demókártyát kapacitív elven működő, érintésérzékelő vezérlőkkel látta el a Microchip, így a fejlesztők valós körülmények között tesztelhetik fejlesztésüket a PICKit Serial Analyzer és a Windows-alapú, grafikus felhasználói felülettel rendelkező, és az mTouch Sensing Solution SDK részét képező mTouch diagnosztikai eszközökkel. A fejlesztőkártyához csomagolt könyvtárak, forráskódok és egyéb segédanyagok tovább rövidítik a fejlesztési időt és csökkentik a költségeket.

A mai háztartási, szórakoztatóelektronikai és orvosi eszközök jó részében implementálják a kapacitív érintésérzékelő technológiát esztétikai, karbantartási, költségkímélő és higiénés megfontolásokról. A PICDEM Touch Sense 1 demókártyát kapacitív elven működő, érintésérzékelő vezérlőkkel látta el a Microchip, így a fejlesztők valós körülmények között tesztelhetik fejlesztésüket a PICKit Serial Analyzer és a Windows-alapú, grafikus felhasználói felülettel rendelkező, és az mTouch Sensing Solution SDK részét képező mTouch diagnosztikai eszközökkel. A fejlesztőkártyához csomagolt könyvtárak, forráskódok és egyéb segédanyagok tovább rövidítik a fejlesztési időt és csökkentik a költségeket.



**PICDEM™ Touch Sense 1 Demo Board  
(Part # DM164125)**

Ha szeretné megnyerni a PICDEM Touch Sense 1 demókártyát, látogasson el a  
[www.microchip-comp.com/en-ts1](http://www.microchip-comp.com/en-ts1)

weboldalra, és töltsé ki az online űrlapot!

# ProTek Devices analóg eszközök az Endrich kínálatában

KISS ZOLTÁN

Az arizonai Protek Devices főleg túlfeszültség-védelmi megoldásairól, elsősorban tranziens szupresszor- és steering diódamátrixairól ismert. Kevésbé köztudott, hogy a cég az analóg eszközök piacán is rengeteg megoldást szolgáltat. Az Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH a ProTek kelet-európai stratégiai partnereként feladatának érzi, hogy a magyar mérnöktársadalom minél szélesebb rétegéhez jusson el az információ ezekről a jól használható alkatrészekről...

## PA2312 SPDT analóg kapcsoló

A ProTek Devices analóg divíziója PA2312 SPDT néven új, nagyon kis méretű analóg kapcsolót dobott piacra (1. ábra). Az

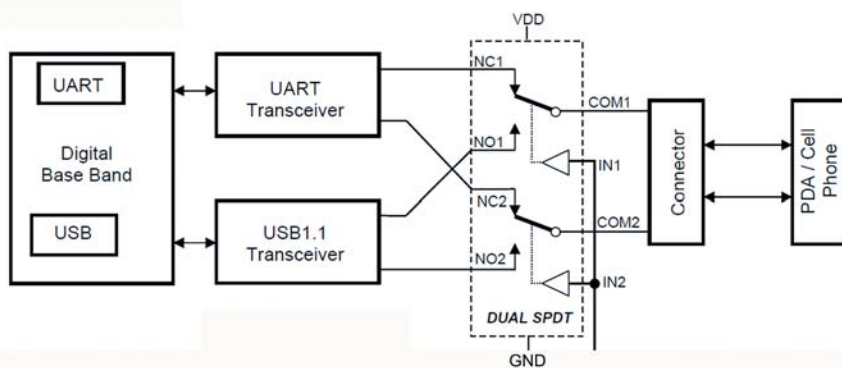


1. ábra. Analóg kapcsoló a ProTek-től

eszköz egy nagy sávszélességű, gyors, kétutas (SPDT – „Single Pole Dual Throw”) CMOS-kapcsoló, amely a „brake-before-make” kapcsolási metódus alapján mű-

ködik, azaz az új kontaktus csak a régi megszakadása után épül fel, ami biztosítja a két állapot közötti biztos átmenetet és a kapcsolás alatti adatvesztés elkerülését is.

A kapcsoló jól használható például notebook számítógépekben, ahol a PDA- és GSM-eszközökkel való kapcsolódás során interfészmegosztásra van szükség, és biztosítható a soros (UART) és az USB felületen történő adattovábbítás (2. ábra).



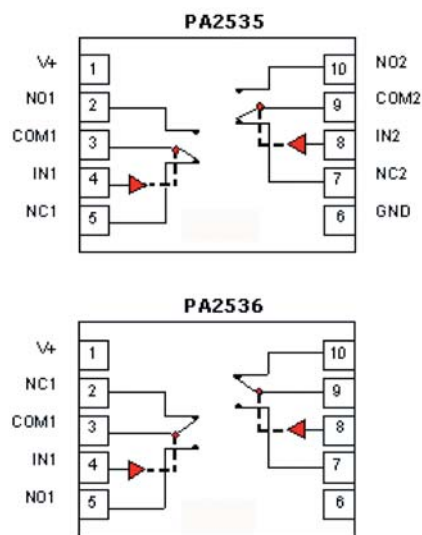
2. ábra. Interfész megosztása a PA2312 SPDT kapcsolóval

További felhasználás az MP3-lejátszók, a hordozható műszerek, számítástechnikai perifériák, fehallgatók területén lehetséges, és jól használható elektronikus relék

kiváltására, valamint hang- és videójelek elosztására is.

## PA2535/PA2536DN SPDT analóg kapcsolók

A PA2535/PA2536DN duál SPDT eszközök alacsony feszültségű digitális jelfeldolgozó (DSP) áramkörök ideális kapcsolóelemei, hiszen bekapcsolt állapotban az



3. ábra. PA2535/PA2536 duál analóg kapcsolók

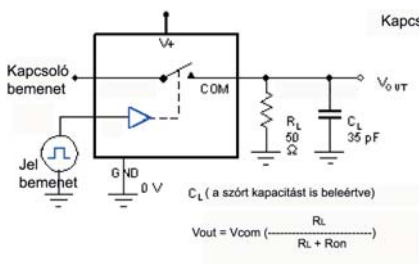
Jellemzői	
Technológia	CMOS-, busz- és analóg applikációkhoz
Bekapcsolt állapotban mért ellenállásérték	Alacsony, mintegy 0,6 W
Tápfeszültség-tartomány	2,7 ... 3,3 V ± 10%
Kapcsolási mód	Break-before-make
Jeltartomány	Rail-to-rail
Kimenetizoláció	„KI” állapotban -75 dB @100 kHz
Áthallás kiküszöbölése	-90 dB @100 kHz
Üzemihőmérséklet-tartomány	-40 ... +85 °C
Tokozás	LoPro® 10 kivezetésű Micro Package

ellenállásuk nagyon kicsi (0,25 Ω / 2,7 V), kapcsolási sebességük igen gyors (52 ns), és kapcsoláskor garantáltan megszakad a kontaktus az új kapcsolat felépülése előtt („brake-before-make”). Bekapcsolt állapotban minden vezetőtmenet egyformán vezet minden irányban, a kimenetizoláció és az áthalláselűjtés is kiváló (-69 dB @ 100 kHz).

Kapcsolásidőzítése és a kapcsolásra jellemző idődiagramok a 4. és 5. ábrán áttekinthetők.

Az analóg kapcsolók alkalmazási területe széles, a GSM-telefonok, PDA-k, okostelefonok headsetjei és beépített akusztikus elemeinek átkapcsolására, MP3-lejátszók,





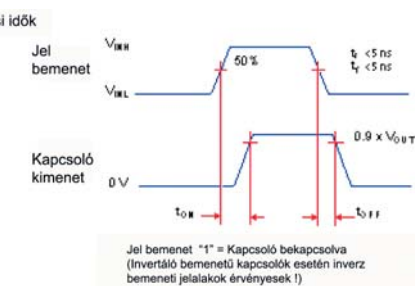
4. ábra. A kapcsolás időzítése

FM-rádiók fülhallgatói és hangszórói közötti átkapcsolásra, valamint modemekben, számítógép-perifériákban és szórakoztatóelektronikai készülékekben audio-, videojelek kapcsolására, illetve elektronikus relékként is alkalmazhatók, főleg telepes táplálású eszközökben. A 6. ábrán egy jellemző kapcsolás látható.

Mindezek mellett a PA2535/PA2536DN analóg kapcsolókat túlfeszültség-védelemmel is ellátták, elsősorban elektrosztatikus feltöltődés okozta kislülések (ESD) ellen (> 2000 V).

A PAxx35 alapértelmezésben nyitott, míg a PAxx36 típus zárt kontaktsussal rendelkezik. Nagyon kis méretük (353x DFN 10 flipchip tokozás) miatt minden alkalmazásba könnyen beépíthetők.

Természetesen a ProTek analóg eszközök divíziója számos más terméket is

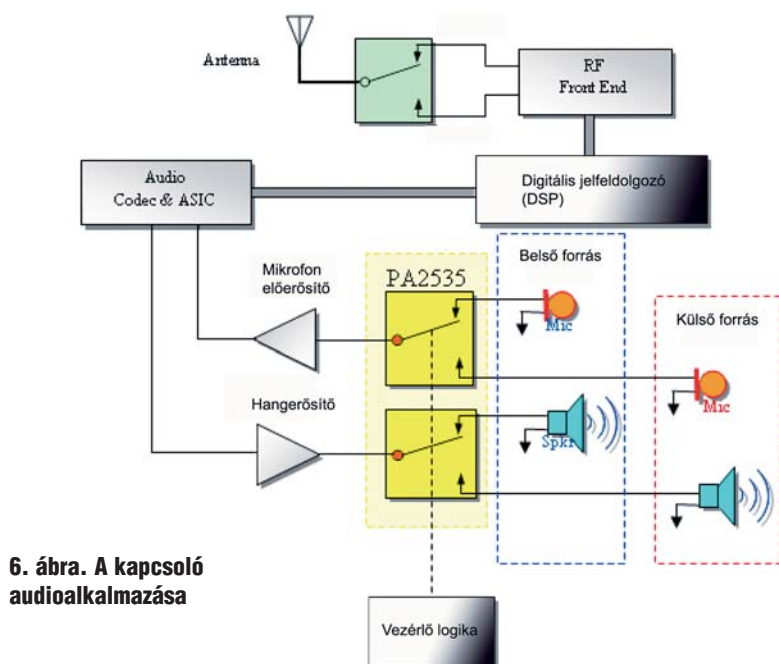


5. ábra. A kapcsolás idődiagramja

fejlesztett, amelyek ismertetésére a korlátozott terjedelem miatt nincs lehetőség. Ilyen eszközök a PUNK IC-k, LED-vezérlők, RS-485 interfészek, a lineáris áramkörök közül a további analóg kapcsolók és multiplexerek és az összetettebb, nagyfrekvenciás és telekommunikációs eszközök közül a manapság nagy népszerűségnek örvendő, elsősorban az MP3-lejátszók jeleinek a gépkocsirádiókon való lejátszásánál használt FM sztereójel-továbbítók.

További információkért, adatlapokért és mintákért kérem, forduljanak az Endrich GmbH. budapesti irodájához!

További információ:  
 z.kiss@endrich.com  
 www.endrich.com



6. ábra. A kapcsoló audioalkalmazása

# endrich

components of life

## CITIZEN LED

### NAGY FÉNYEREJŰ FEHÉR LED CSALÁD

A Citizen Electronics világítástechnikai célokra fejlesztette ki az új, egyedülállóan nagy teljesítményű fehér LED családját, melyet most az Endrich GmbH hozott el Magyarországra.

Sorozat	Teljesítmény	Fényerő
CL-654	1 W	78-96 lm*
CL-L102-C3	3.5 W	150-245 lm*
CL-L102-C7	7 W	330-540 lm*
CL-L190	5 W	320-408 lm*
CL-L230	10 W	550-700 lm*
CL-L220	16 W	900-1150 lm*

\* ( 2900-5000 K szín hőmérsékletű változatokra )

- Kimagasló hatásfok
- Kiemelkedően magas fényerő
- Könnyű szerelhetőség
- Multichip technológia
- Egyes típusokhoz kiegészítő lencsék

További műszaki információkért kérjük, hogy vegye fel a kapcsolatot irodánkkal az alábbi elérhetőségeken.

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH  
 budapesti iroda  
 Kiss Zoltán - értékesítési vezető

Telefon : (1)297-4191 Fax : (1)297-4192  
 E-mail : z.kiss@endrich.com

www.endrich.com

# MP3/WMA/AAC dekóder IC USB- és SD-kártyainterfészel

UWE SPOHN

A ROHM kifejlesztette új (BU9438KV) „stand-alone” zenei dekóder IC-jét, amely MP3, WMA- és AAC-fájlok lejátszására is alkalmas. Az új eszköz „pin to pin” és SW parancsszintű kompatibilitás megtartásával teszi teljessé a meglévő sorozatot: BU9428KV (első verzió USB-vel), BU9435KV (SD-memória-hozzáféréssel kiegészítve), BU9437AKV (plusz WMA-dekóder).

Az FF/FW funkciót („előre- és visszakezérés” egy adott számon belül) szintén integrálták a BU9438KV-ben, mivel ez a tulajdonság számos alkalmazásnál fontos, pl. hordozható lejátszók, autórádiók és kiegészítők, otthoni sztereó és egyéb berendezések.

Az összes felsorolt dekóder „system kontrollere” olyan SW-parancsokat tartalmaz, amelyekkel fájlkeresés, -olvasás, -dekódolás és „stand alone” és „slave mode” közötti átkapcsolás is megvalósítható, jelentősen le- rövidítve a fejlesztéshez szükséges időt.

A „slave mode” mikrokontrolleren keresztüli vezérlést tesz lehetővé olyan komplex „processzekkel”, mint pl. fájlnev és ID3 tag-kijelzés. Másrészt a „standalone mo-

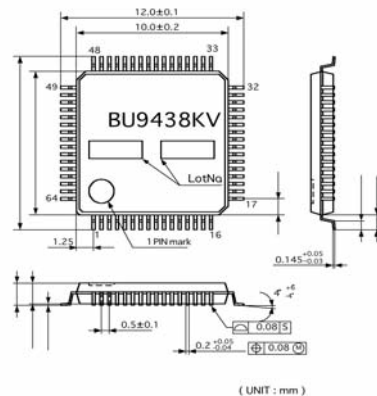
de” még CPU nélküli és nem audio-alkalmazások részére is biztosítja a zene lejátszását.

A BU9438KV USB- és SD-memóriakártyán tárolt MP3, WMA- és AAC-fájlok automatikus lejátszását is tudja, ezért ideális mindenféle audióberendezésbe, pl. CD-lejátszó, kompakt sztereorendszerek, autohi-fi, és ébresztős rádiók.

Minták már rendelhetők a BU9438KV-ből is, sorozatgyártása 2008 októberétől fut fel.

## Fő tulajdonságok:

- Audiólejátszás USB- vagy SD-memóriából 1 chipben megvalósítva
- USB2.0 Full-speed host controller
- SD memory card controller (SD/SDHC/mini SD/micro SD/MMC)
- FAT16/32 file-system-támogatás
- Rendszervezérlő standalone vagy I<sup>2</sup>C slave mode-ban
- MP3 dekóder (MPEG 1, 2, 2.5 Audio Layer 1, 2, 3)
- WMA-dekóder (WMA9 Standard)
- AAC-dekóder (MPEG4 AAC LC profile extension 2: .m4a)



- FF/FR play (változtatható lejátszási sebességgel)
- Time resume funkció
- Mintavételi konverter (8 ... 48 kHz)
- Sound Effector (POP/JAZZ/ROCK/CLASSIC etc.)
- DAC (THD:0,02% S/N: 96 dB D-range: 88 dB)
- Digital Audio Output I/F(I<sup>2</sup>S Out/SPDIF Out)
- Integrált PLL (12 MHz oszcillátor USB-hez)
- Integrált LDO (CORE power supply 1,5 V)
- VQFP64 package

Arany Zsolt, Regional Sales Manager  
Rohm Electronics GmbH  
1146 Budapest, Hungária Krt. 162-166



www.rohm.com  
zsolt.arany@hu.rohmeurope.com

# ROHM

## Semiconductor and Component manufacturer

### ICs

- EEPROMs
- Clock Generators
- Voltage Detector ICs
- Motor Drivers
- Power Management ICs
- LED / LCD Drivers
- Sensor ICs
- Operational Amplifiers / Comparators
- Analog Switches / Logics
- D/A Converters
- IT Equipment/Interface ICs
- Video and Imaging ICs
- Audio ICs

### Discrete Semiconductors

- Transistors
- Diodes

### Opto Electronics

- LEDs
- LED Displays
- Laser Diodes
- Optical Sensors
- IrDA Infrared Communication Modules
- Remote Control Receiver Modules

### Passive Components

- Resistors
- Tantalum Capacitors
- Three-terminal EMI Filters
- ICP (Overcurrent Protects)

### Discrete (Sub Systems)

- Power Modules
- Contact Image Sensor Heads
- Printheads

ROHM ELECTRONICS GMBH  
Karl-Arnold-Straße 15  
Postfach 1223  
D-47853 Willich

www.rohm.com

www.rohmeurope.com

Magyarországi képviselő:

H-1146 Budapest,  
Hungária krt. 162-166.  
Tel.: (+36-1) 471-9338  
Fax: (+36-1) 471-9339



# Auszer

**ESD**

ESD- és antistatikus termékek

2316 Tököl, Aradi u. 8.  
Tel./fax: 24/517-491  
E-mail: auszer@auszer.hu  
www.auszer.hu

## Világmarkák a hivatalos forgalmazótól!

**ION SYSTEMS**

IONIZÁTOROK



FORRASZTÓONOK  
PASZTÁK  
FLUXOK



ASZTAL- ÉS PADLÓ-  
TISZTÍTÓ SZEREK

**KOLVER**

ELEKTROMOS  
CSAVARHÚZOK

**TECHSPRAY**  
TISZTÍTÓSZEREK

**FLUTE**  
PÁKAHEGYEK

**Solderite**  
FORRASZTÓ-  
ÁLLOMÁSOK

# SILVERIA

- Nyomatott áramkörök gépi és kézi beültetése 35 µm pontossággal
- BGA-alkatrészek beültetése és röntgenezése
  - Szelektív hullámforrasztás
  - Kábelkonfekcionálás
  - Prototípus gyártás
- Kis-, közepes és nagyszériás sorozatgyártás

**Silveria Kft. – Kecskemét**  
Telefon: (+36-76) 505-420  
[info@silveria.hu](mailto:info@silveria.hu)

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

Csévetestek  
Fojtótékercsek  
Hagyományos transzformátorok  
Zavarszűrők  
Balunmagok  
Áramváltók

Gyártás és forgalmazás:

**TALI Bt.**

2600 Vác, Zrínyi u. 39.  
Tel.: (06-27) 501-220  
Fax: (06-27) 501-221  
E-mail: [tali@vnet.hu](mailto:tali@vnet.hu)  
[www.tali-transformers.com](http://www.tali-transformers.com)

Postai utánvétellel is szállítunk.

# LUMINARY MICRO™

32 bites ARM® Cortex-M3™ bázisú  
mikrokontrollerek gyártója: 8-12kB flash, 2-8 kB  
SRAM, 20-50 MHz, UART, I2C, SSP(SPI).  
IEEE 1149.1 kompatibilis

**ROPPANT KEDVEZŐ ÁR!**

**HT**  
**EUREP**  
Electronic Kft.

1133, Budapest, Kárpát u. 48.  
(1)339-5219, (1)339-5198  
[sales@hteurep.hu](mailto:sales@hteurep.hu) [www.hteurep.hu](http://www.hteurep.hu)

Committed to excellence



**electronica 2008**  
components | systems | applications  
Please visit us: Hall A5 – Stand A5.159



**OSRAM**  
Opto Semiconductors

## Minőség. Beépítve. Rutronik és Osram

A Diamond Dragon sorozatával az OSRAM Opto Félvezetők üzletága új, szuperfényes LED diódát dobott a piacra. Ennél a LED diódánál a lenyűgözően erős fényhez rendkívül kis hőellenállás társul. Ezek a jellemzők az általános világítási igények tökéletes eszközévé avatják a Diamond Dragont úgy a beltéri, mint a kültéri alkalmazásoknál, valamint a gépjárművek városi világításánál illetve a hátsó ködlámpájánál.

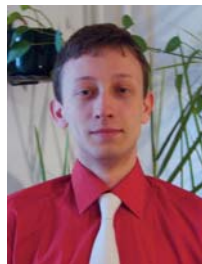
**RUTRONIK**  
EUROPE

Consult | Components | Logistics | Support

Tel: 01 3710 666

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

# Az energiafaló elektronika alkonya? (1. rész)



ifj. Lambert Miklós  
okleveles villamosmérnök,  
informatikai-elektronikai  
szakújságíró

**A ma felhasznált energia legnagyobb részét fosszilis anyagokból nyerjük. Ebből világméretű problémák adódnak, amelynek környezetszennyezési, gazdasági és politikai színteret érintő káros vonzatai egyaránt vannak. Nagy hiba lenne azt hinni, hogy a jéghegyek olvadásáért, a tengerszint emelkedéséért, a rekordokat döntő légszennyezettségért és a megbolydult állatvilágért kizárólag az autók és a mérgezőgázokat magukból ontó üzemek tehetők felelőssé! A következő években valószínűleg átalakul a társadalom elektronikai vállalatokról formált képe, hiszen nemsokára mindenki tudatosul, hogy az energiafaló adatközpontoknak, szerverfarmoknak, rossz hatásfokkal működő elektromos és elektronikus eszközöknek bizony jelentős része van az erősödő üvegházhatásban. A felismerés már megtörtént, ám ennél többre van szükség: itt az ideje felelősen cselekedni!**

A fosszilis energiahordozók felhasználásából eredő környezetszennyezés egyik legfőbb felelősei a gépjárművek, amelyek a mai adatok szerint a teljes napi fosszilisüzemanyag-fogyasztás 45-50%-áért okolhatók. Bár szívesen tudósítunk minden ígéretes fogyasztás- és szennyezéscsökkentési kezdeményezésről a gépjárműipar fejlesztőitől is, a továbbiakban ezt a területet hanyagoljuk, és csak az elektronikával foglalkozunk.

A fennmaradó kb. 50% fosszilis tüzelőanyag-felhasználás tehát az elektromos energia előállításánál történik. Az Amerikai Egyesült Államokban 2005-ben több mint 4000 milliárd kWh elektromos teljesítményt fogyasztott a népesség, amelynek több mint felét elektromos motorok működtetésére fordították [1]. A váltakozóáramú kismotorok hatásfoka 50% is lehet, és bár a motor méreteinek növekedésével a működési hatásfok akár 90%-ra is nőhet, a kismotoroknál is vannak lehetőségek a hatásfok növelésére és a fogyasztás visszafogására. A nem állandó motorsebességgel és az intelligens terhelésszillesztéssel például a teljes működési tartományban jelentősen növelhető a motorok hatásfoka, ráadásul mindez elérhető költséghatékony programozható áramkörök és optimalizált szoftver használatával. Az amerikai elemzők szerint csak ezzel a lépéssel az USA évi fogyasztása 300 milliárd kWh-val csökkenthető lenne, amely több milliárd dollár megtakarítást és több mint 180 millió metrikus tonnával kisebb mennyiségű károsgáz-kibocsátást eredményezne.

A fokozódó rossz helyzetért azonban mégsem egyedül a villanymotorok, hanem egyre inkább a számítástechnikai és távközlési rendszerek a felelősek. Az USA-nál maradvány országok szinten az el-

fogyasztott energia 2%-át a szerverfarmok használják el. A Gartner piackutató elemzői 2006 novemberében 2008 végére azt jósolták, hogy a világszerte működő adatközpontok fele teljesítményfelvételi problémákba fog ütközni, ugyanis a növekedő számítási kapacitás mellett nem jut majd elegendő energia az elektronikus eszközök hűtésére, amelyre egy adatközpont jellemzően a teljes felvett energiának több mint 60%-át kénytelen fordítani. A probléma tehát közel sem új keletű, az elmúlt években igen sokat foglalkoztak vele egyéni fejlesztői, nagyvállalati és kormányzati szinten egyaránt a világ minden táján. Ennek megfelelően számos megoldás és elképzelés látott napvilágot, amelyek között éppúgy voltak elgondolkodtató és perspektivikus elképzelések, mint komolyan szánt, ámbar inkább csupán megmosolyogtató próbálkozások (jellemzően a Távolszélről, lásd a Toyota Idea Olimpics ötletbörzén bemutatott hörcsöghajtású autó koncepcióját).

A félvezető-ipari és elektronikai vállalatok erősen profitorientált cégek, komoly konkurenciával maguk körül. Könnyen belátható, hogy ahhoz, hogy érdemben kezdjenek el foglalkozni a fogyasztáscsökkentés kérdésével, ilyen irányú befektetéseiknek közvetlen megtérülését szeretnék látni. Vajon miért állna például egy elektronikai tervezőcégnak érdekében kisebb fogyasztású termékkel előállni? A hordozható készülékek fejlesztőinél a kérdésre egyszerű a válasz: minél kevesebbet fogyaszt a rendszer, annál hosszabb ideig működőképes egyetlen feltöltéssel az eszköz, és annál ritkábban kell a telepét cserélni/tölteni. Tudván, hogy még ma is ritkaságszámba mennek azok a modern mobilkészülékek, amelyek

két napnál tovább működőképesek egyetlen feltöltéssel, megállapíthatjuk, hogy az e téren végzett fejlesztések legfeljebb az új funkciók által igényelt többletenergia fedezésére elegendők, végeredményben tehát ugyanott vagyunk az üzemidő tekintetében. A másik fő indok a szintén sok alkalmazást érintő hűtés kérdése, amelynek komoly kihatása van az áramkörök tokozására és a rendszertervezésre, így a költségekre is. A rosszul optimalizált és a teljesítményfelvételt tekintve gyengén menedzseltek rendszerek rengeteg hőt termelnek szükségtelenül, és nemcsak a saját, hanem a hűtésükre rendszeresített megoldások is elfogadhatatlanul nagy zajt generálnak és sok energiát emésztnek fel. Végezetül nem lebecsülendő a „zöltség” marketingereje sem, hiszen – akárcsak például egy sportzermárkánál – az elektronikában is nagy jelentőséget tulajdonítanak annak, hogy általánosan elfogadott nézeteknek feleljenek meg. A médiákban megannyiszor mutatott, a klímaváltozás miatt látványosan kettétörő jégtáblák és a természetes életkörülményekben veszélyeztetett sarki rókák látványa mindenkit meghat, beszéljünk akár az utca emberéről vagy a cége számára beszállítót kereső felső vezetőről.

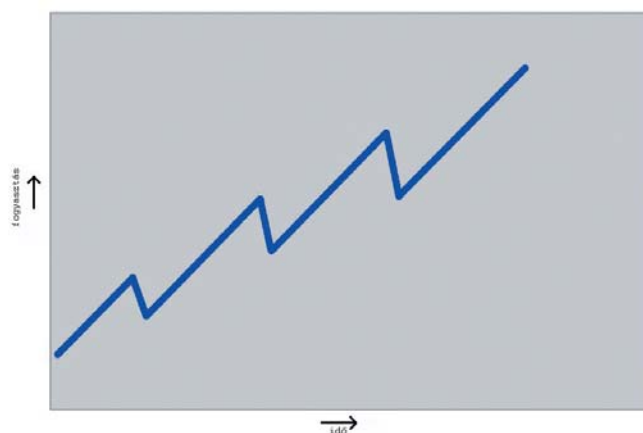
De kanyarodjunk vissza a probléma műszaki oldalához! John East, az Actel mikroelektronikai cég elnök-vezérigazgatója a Globalpress Electronics Summit 2008 konferencián elmondta, hogy szerinte alapvetően négyféle fogyasztást célszerű félvezető eszközöknél megkülönböztetni: ezek a dinamikus, a működési küszöbérték alatti veszteségi, a gate-oxidban alagúthatásból adódó és az egyéb tényezőkből álló (oldalirányú alagúthatásból, pn-átmeneti szivárgásból stb. adódó) fogyasztások. Ezek kézben



tartására és visszafogására az utóbbi években az alábbi négyféle technológiai, ill. architektúrális újítást vezették be:

- low- $\kappa$  dielektrikum<sup>1</sup>,
- feszített szilícium<sup>2</sup>,
- többmagos feldolgozóegységek,
- high- $\kappa$  dielektrikum<sup>3</sup>.

Ezek bevezetésénél minden alkalommal megfigyelhető volt kisebb-nagyobb mértékű fogyasztáscsökkenés, ám eddig egyik technológia sem volt annyira életképes, hogy a szüntelenül növekedő piaci elvárásokkal párhuzamosan tartós eredményt tudjon szolgáltatni a teljesítménykezelés tekintetében (lásd 1. ábra).



**1. ábra. Az elektronikai rendszerek teljesítményfelvétele az idő és az új gyártástechnológiák bevezetésének függvényében [1]**

Odáig már eljutottunk, és nagy a nemzetközi egyetértés abban, hogy az elektronikai rendszerek nagy teljesítményfelvételét mielőbb csökkenteni kell, de abban nincs megegyezés, hogy mit kellene tenni ennek érdekében. Melyek tehát a lehetőségeink, hol és hogyan kell nekilátni a probléma megoldásának?

Elektromos áramra a továbbiakban is szükség lesz, meg lehet vizsgálni ennek előállítási alternatíváit. Az ún. bioüzemanyagokkal kapcsolatban hamar fény derült arra, hogy a hagyományos üzemanyagokhoz képest még erősebb üvegházhatás-serkentő hatásuk lesz, ha érdemben elkezdünk áttérni használatukra és megnő a bioüzemanyagok finomításával foglalkozó üzemek száma, a szállítványozás és a kapcsolódó tevékenységek mértéke. A tiszta nukleáris energia jelenthet ugyan megoldást, de számos probléma akadályozza a széles körű alkalmazását (gondoljunk a biztonsági/nemzetbiztonsági, hulladékkezelési és tárolási gondokra). A hidrogénalapú üzemeltetés ígéretes le-

évente érő, kb. 3850 ZJ<sup>4</sup> nagyságú napenergiához képest a 2004-ben számított 0,471 ZJ világszintű fogyasztás elenyésző. Nagy hátránya viszont, hogy a napenergia kihasználhatósága jelenleg nagyon drága, csapnivaló a hatásfoka, visszatetsző képet nyújt, és ennek tetejében megbízhatatlan is, fejlődésére és elterjedésére csak itt idő elteltével lehet számítani. A szélenergia jelenleg a legnagyobb ütemben növekedő felhasználásnak örvendő megújuló energiaforrás, bár jelenleg a globális fogyasztásnak mindössze 0,5 százalékát fedezik a szélenergia, ráadásul a napelemeknél említett problémák itt is érvényben vannak.

Az idő nem a mi oldalunkon áll, mindenképpen szükség van mihamarabb áttérni jobb hatásfokú és tisztább villamosenergia-előállításra. Ez azonban nem holnap lesz, és addig is feltétlenül szükség van arra, hogy törekedjünk a minél energiatakarékosabb életvitel elérésére. Bebizonyosodott, hogy önmagában nem elegendő a használaton kívüli gépeket és eszközöket kikapcsolt vagy készenléti állapotban tartani, törekedni kell azok használat közbeni energiafelvételének minimalizálására is! Ez pedig a félvezető- és gyártástechnológia-fejlesztő cégek ressortja. Bár jelentéktelennek tűnhet, ha egy-egy A/D-átalakító, FPGA, DRAM-modul vagy LCD-vezérlő a korábbi generációs eszközöknél néhány vagy néhányszor 10 százalékkal kevesebbet fogyaszt, ne feledjük, hogy ezeket elektronikai termékek százmillióiban, többnyire egymással kombinálva alkalmazzák, fokozottan építve a sok kicsi sokra megy elvre! Ezáltal az elektronikai gyártástechnológia vívmányait és lehetőségeit hanyagoljuk, a következő részben néhány világhírű elektronikai fejlesztő cég megoldásait tekintjük át példaként, igen röviden.

(folytatjuk)

<sup>1</sup> A félvezetőiparban használt ún. low- $\kappa$  dielektrikumok olyan anyagok, amelyek dielektromos állandója a  $\text{SiO}_2$ -éhoz képest alacsony. A low- $\kappa$  (szakirodalomban is gyakran csak „low- $\kappa$ ”-ként aposztrofált) dielektrikumok implementálásával a gyártók célja a miniaturizálási törekvések további támogatása volt. A dielektrikum-rétegen belüli többretegű fémezésnél lényeges, hogy a szomszédos összeköttetések között a kapacitív csatolás olyan alacsony, amennyire csak lehetséges. A  $\text{SiO}_2$  felváltása a low- $\kappa$  dielektrikummal kisebb parazitakapacitást, nagyobb kapcsolási sebességet és kisebb hőtermelést biztosít azonos vastagságú dielektrikum alkalmazása esetén

<sup>2</sup> A feszített szilícium (strained silicon) olyan szilíciumréteg, amelyben a szilíciumatomokat a normális atomközi távolságukon túlra feszítik. Ezt a szilíciumréteget SiGe szubsztrátra építésével érik el. A szilíciumatomok távolságának növelésével csökkennek a tranzisztorban lévő elektronok mozgásával interferáló atomi erők, így az elektronok mobilitása fokozódik, javítva a chip teljesítményét és csökkentve annak fogyasztását

<sup>3</sup> Az ún. high- $\kappa$  dielektrikum olyan anyagot jelöl, amelynek a  $\text{SiO}_2$ -hoz mérten nagyobb a dielektromos állandója. A high- $\kappa$  anyagokkal is a  $\text{SiO}_2$  gate-dielektrikumokat cserélik le méretcsökkentési céllal. A dielektrikum vastagságának 2 nm alá csökkenése az alagúthatás miatt drasztikusan növekedő szivárgási áramot eredményez, amely révén rossz lesz az áramkörök megbízhatósága, és nagymértékben növeli a teljesítményfelvételt is. A high- $\kappa$  dielektrikum alkalmazása nagyobb gate-kapacitás elérését teszi lehetővé a szivárgás nagymértékű növekedése nélkül, azonos fizikai méretek mellett. A hagyományos tranzisztorkialakításnál használják. Az Intel 2007 óta alkalmazza a hafniumot a 45 nm-es mikroprocesszorok gyártásában

<sup>4</sup> Zettajoule =  $10^{21}$  J

# Elektronikus motorvezérlők hőelvezetése

NICO BRUIJNIS

**Mivel az elektromos motorok egyre több alkalmazásban játszanak alapvető szerepet, Nico Bruijnis, a Bergquist európai marketingigazgatója áttekinti a fejlesztéseket, és megvitatja az elektromos motorvezérlők hőhátartása kezelésének növekvő fontosságát**

Az elektromos motorvezérlők számos alkalmazásban megtalálhatók, a háztartási eszközöktől az ipari rendszerekig éppúgy, mint az autópár alrendszerében és az elektromos járművekben. Az új meghajtók által lehetővé vált kifinomult sebesség- és nyomatékvezérlés kiküszöböli a hagyományos be- és kikapcsolást, ami által finomabb működést és nagyobb hatékonyságot érhetünk el. A szabályozható mozgásvezérlők megjelenése jelentős mértékben csökkentette a piacra dobás idejét és egy új, elektromosan vezérelt motor kialakításának költségét, ami által ezek járható utat jelentenek sok költségérzékeny piacon.

## A hőelvezetés megoldása sarkalatos kérdés

Az elektromos vezérlő részeként általában MOSFET vagy IGBT tranzisztorokból felépített kapcsolóhidat használnak a motor meghajtásához. Amikor a híd tranzisztorai bekapcsolt állapotban vannak, a „Drain-Source” (MOSFET tranzisztor) vagy a kollektor-emitter (IGBT) ellenállás I<sup>2</sup>R veszteségei hőt állítanak elő a tranzisztor tokozásán belül. A kapcsolat veszteségei is hozzájárulnak ehhez a belül keletkező hőhöz, amit el kell távolítani, hogy megakadályozzuk, hogy a csatlakozás hőmérséklete a gyártó által ajánlott maximális érték fölé emelkedjen. Ahogy a motor fordulatszámja a sebesség vagy a nyomaték növelése érdekében emelkedik, a híd tranzisztorai által generált hő szintén.

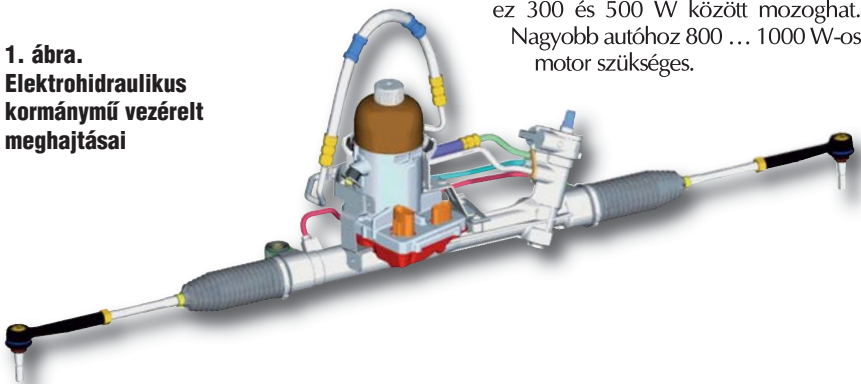
Ezért bármely elektromos motorvezérlő tervezőjének számolni kell a hőelvezetésre fordított költségvetéssel. A hőmérséklet-grádiens a hűtőborda felületétől az eszköz illesztéséig kezelni kell, hogy az illesztés hőmérséklete a legrosszabb esetben is a gyártó által meghatározott maximális értéken belül legyen. Ezért a tranzisztor felületétől a hűtőbordáig tartó hatékony hővezető útvonal létfontosságú ahhoz, hogy elegendő hőenergiát adjunk át a hűtőbordának, ahonnan az hatékonyan szétsugárzik, vagy szűkös szerint egy hűtőventilátor segítségével eltávolítjuk. Ha a hűtés elégtelennek bizonyul, kompenzálni kell egy nagyobb hűtőborda alkalmazásával, esetleg járulékos hűtőventilátorral, vagy mindkettővel. Ez többletköltséggel jár, ráadásul ellentétes azzal a követelménnyel, hogy a szerkezet minél kisebb helyen férjen el.

## Méret- és költségmegtakarítások

A hűtőborda lehetséges méretének fizikai határa is lehet, főleg az olyan kötött helyen rendelkező alkalmazás esetén, mint az autópár. Az egyik megoldás, ha drága anyagból, pl. rézből készült hűtőbordát választunk. A réz hővezető képessége magasabb, mint az azonos méretű és alakú alumíniumé. Mielőtt döntést hoznánk egy ilyen magas költségű alternatívát illetően, a mérnököknek mindenképp meg kell győződniük arról, hogy a MOSFET és a hűtőborda közötti összekapcsolódás a lehető leghatékonyabb. A megfelelő hővezető képességű kitöltő anyagok behelyezése lehetővé teszi az elektromos alrendszer tervezőjének, hogy megfeleljen az autógyártók által meghatározottaknak anélkül, hogy drága hűtőborda-megoldásokhoz nyúlna. Az alumínium hűtőborda könnyebb, mint az azonos paraméterű rézeszköz. Az autópári környezetben ez jelentős tényező lehet, ami befolyással van a hűtőbordák kiválasztására és méretezésére.

A hűtőbordához vezető út hatékonyságának növelése főleg az útvonal réseinek kiküszöbölésével érhető el. A zárt vagy álló levegőnek jelentősen kisebb a hővezető képessége, mint a tranzisztor tokozásának, az alumínium hűtőbordának, vagy akár a szerelőpanel FR4 anyagának. A levegő hővezető képessége 0,02 W/mK körül mozog, ami az alumínium esetében 237 W/mK. A kritikus rések hővezető és elektromosan szigetelt anyaggal való kitöltése alapvető az olyan villamos készülékeknél, mint a széles körben használatos motorvezérlők. A legmegfelelőbb réskitöltő anyag kiválasztása, a hővezető képesség, a kezelési könnyedség és a költség optimális kombinációja fontos részét képezi a hőelvezetés kialakítási folyamatának.

## 1. ábra. Elektrohidraulikus kormánymű vezérelt meghajtásai



Nico Bruijnis, a Bergquist európai marketingigazgatója

A Bergquist Company egy magántulajdonban lévő családi vállalkozás, amely az 1960-as években kezdte el működését az Egyesült Államok középnyugati régiójában elektromos alkatrészek forgalmazójaként. Mára a Bergquist négy részlegről áll: hővezető termékek, membrán kapcsolók, elektromos alkatrészek és érintőképernyők.

A Bergquist a világ vezető vállalata a hővezető anyagok fejlesztése és gyártása területén, amelyek olyan termékmegoldásokat eredményeznek, amelyek irányíthatják és kezelhetik az elektromos berendezésekben és a nyomtatott áramkörtől levezetett hőt.

A Bergquist központjai és üzemei az Egyesült Államokban, Minnesota és Wisconsin államban találhatók. A Bergquist további üzemeivel rendelkezik Hollandiában, Németországban, az Egyesült Királyságban, Koreában, Japánban, Hong Kong-ban és a kínai Pekingben. Az egész világra kiterjedő értékesítési és támogatási hálózat révén a vállalat nemzetközi ügyfeleinek egyedi igényeit képes kielégíteni.

A vállalat sokéves tapasztalattal rendelkezik az autópár gyártói és beszállítói számára nyújtott megoldások terén, és a QS9000 minősítés birtokosa; a Bergquist azon munkálkodik, hogy a közeljövőben elérje a TS16949 minősítést.

## Motorvezérlők a motorháztető alatt

Az egyik gyakorlati példa a jelenlegi trend, hogy elektromos motorvezérlőket alkalmazunk az autók hűtőventilátoraihoz. Ezáltal a ventilátor sebessége változtatható, és ez rugalmasabb motorhűtési stratégiát tesz lehetővé, valamint az autó elektronikájára fordított költség is jobban kezelhető. A motort hajtó feszültséget kapcsoló meghajtóegységnek szét kell osztania a veszteségeket a ventilátormotor energiájával arányosan. Egy kisautó esetében ez 300 és 500 W között mozoghat. Nagyobb autókhoz 800 ... 1000 W-os motor szükséges.





**2. ábra. Elektromos szervokormány tesztelése**

A nagyobb motor számára szükséges magasabb feszültség eredményeként a tranzistorokban nagyobb lesz a disszipáció, habár nagyobb hűtőborda használatával, vagy a vezérlő máshová helyezése a jobb hűtés érdekében megakadályozható egyéb jármű-kialakítási megszorításokkal. Erőteljesebb ventilátor esetében néhány újabb kialakítás hatékonyabb hőelvezetést igényelt a tranzisztor tokozásától a hűtőbordáig. Ehhez magasabb hővezetési képességű réskitöltő anyagok kellenek. Ezek összetétele és technológiai úttérképe olyan, hogy egyfajta kompromisszum van a hővezető képesség és a költség között. Ezért az olyan tömeggyártás esetén, mint amilyen egy autóiipari projekt, a rendszerek tervezői gyakran dolgoznak együtt a hővezető anyagok forgalmazóival, hogy a megoldást egyedivé tegyék.

Ezt jól mutatja két legutóbbi Bergquist-projekt is: két európai autógyártóval együttműködve, a Bergquist mérnökei kifejlesztettek egy 1,5 W/mK vezetőképességű réskitöltő anyagot, hogy az megfeleljen a kisautók változó sebességű hűtőventilátorai által támasztott követelményeknek. Nemrégiben egy nagyobb gépjárműhöz kellett kifejleszteni egy speciális, 3 W/mK hővezető képességű autóiipari hézagkitöltő anyagot, hogy javuljon a hőáramlás a hűtőborda felé.

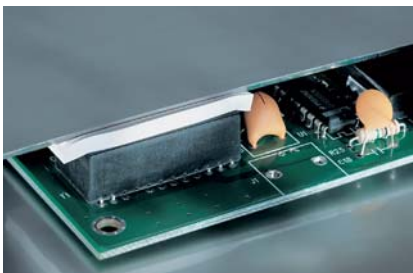
Általánosságban elmondható, hogy az elektromos motorok használata főleg a járművekben növekszik. Széles körű alapvető és összetett feladatokat hajtanak végre, az ülések és a tükrök beállításától kezdve a motor és a sebességváltó műindítószervezetéig. Másik növekvő alkalmazási területet a kormányrendszerek jelentenek. A Bergquist látja el hővezető anyagokkal egy vezető autógyár elektromos és elektromos-hidraulikus kormányműveit, ahol a csúcsteljesítmény akár 470 ... 695 W is lehet.

Az elektromos meghajtók nagyobb irányíthatóságot eredményeznek, működésük finomabb és költséghatékonyabbak, így a motorvezérlés kialakítása fontos tényező, és megfontolandó a modern gépjárművek számos területén.

### Motorvezérlés a gyárban

Egyéb fontos paramétereket is meg kell fontolnunk a hővezető anyagok fejlesztésekor. Az olyan alkalmazásokban, mint az ipari vezérlők, ahol a meghajtó és a vezérlőelemeket gyakran présöntési technológiával készült burkolatba ágyazzák, a burkolaton végzett gépmunka eredményeként gyakran előfordulnak fémszilánkok. Ezek átvághatják a közties anyagokat, és zárlatot okozhatnak a MOSFET tokozása és a hűtőborda között. Gyakran használják az üvegszálat a többfunkciós hővezető anyagok mechanikai erősségének növelésére. Ez ugyan erős és költséghatékony megoldást eredményez, nem ellenálló viszont az átvágással szemben. Új, filmtípusú anyagok kerülnek előtérbe manapság, amelyek kombinálják az átvágással szembeni nagy ellenállást a mechanikai erősséggel, javítva ezzel az összes közties anyaggal szemben támasztott tulajdonságot.

Az átvágás lehetősége, annak következményei és a kényszer, hogy ezt elkerüljük, szintén nagyon lényegesek az autóiipari alkalmazásokban.



**3. ábra. Hővezető térkitöltő anyag használata**

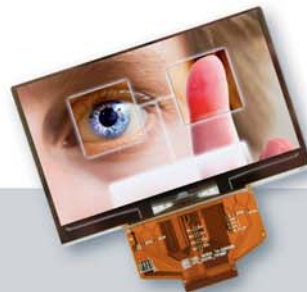
### Motorvezérlés az elektromos járművekhez

Bármely motorvezérlő alkalmazásban a motor maximális fordulatszáma idézi elő a legrosszabb hődisszipációt. Az olyan alkalmazásban, mint az elektromos gépjármű, a járművek, amelyek működését a hirtelen gyorsulás és nagy terhek hordozása jellemzi, nagy igényt támasztanak a motor fordulatszámával szemben. Egyik ilyen alkalmazás lehet a targonca, vagy más teherszállító jármű.

A legrosszabb esetben fennálló feltételek biztosítása érdekében, az elektromos járművek motorvezérlőiben a fizikailag nagyméretű alkatrészeket – mint amilyenek a furatszerelt MOSFET-ek, kondenzátorok és sínek – lecserélték olyan hőkapacitású alkatrészekre, hogy a hőmérséklet ellenőrizhető legyen. Az ilyen

# Nem fogsz hinni a szemednek !

## AM OLED kijelzők a CMEL-től

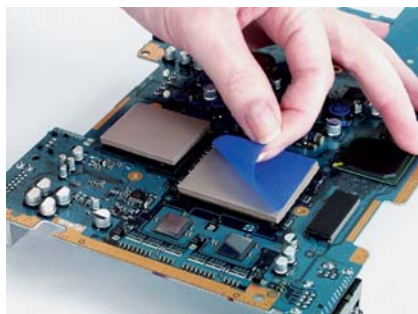


Magas kontraszt arány, széles látószög

Érintésérzékeny képernyős változatban is kapható

[www.glyn.hu/displays](http://www.glyn.hu/displays)  
[sales@glyn.hu](mailto:sales@glyn.hu)

**GLYN**  
 High-Tech Distribution



**4. ábra. Felületszerelt alkatrész hőelvezetése**

nagy eszközök összeszerelése költséges, mivel általánosságban nem alkalmasak a nagy sebességű automatizált gyártósoron való szerelésre.

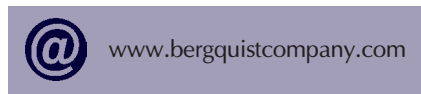
A gyártósor átbocsátóképessége szintén viszonylag lassú, amely csökkenti a termelékenységet, és a jármű építési idejét megnöveli. Olyan hővezető anyagok használata, mint a Bergquist Thermal Clad, lehetővé tette az elektromos járművek gyártói számára, hogy átváltsanak a felületszerelt technológiára, az olyan eszközök esetében is, mint a félvezetők. A felületszerelés nagy sebességű, automatizált, valamint kisebb, alacsonyabb profilú szerelt egységet tesz lehetővé, összehasonlítva a furatszerelési módokkal.

A nagyobb mértékű automatizálás és a teljesítmény lehetővé tette az elektromos járművek gyártói számára, hogy csökkenték költségeiket, elérjenek akár 50%-os megtakarítást az összeszerelés méretében, és csökkentsék, vagy teljesen kizárják az olyan drága alkatrészeket, mint a hűtőborda, amivel még nagyobb mértékű megtakarítást érhetnek el. Az egyik legutóbbi esetben egy vezető targoncagyártó cég áttervezte a fő motorvezérlő paneljét, hogy használhassa a Thermal Clad szigetelésű fémötvetet. Ennek során a vezérlő egy hatalmas, kézzel összeszerelt egységből – amely magában foglalt 66 furatszerelt MOSFET-et, 15 magas profilú kondenzátort és 9 magas profilú sínt – egy vékony egységgé alakult át, amely 48 felületszerelt MOSFET-ből, 9 alacsony profilú kondenzátorból és 5 alacsony profilú sínből áll. Emellett a panel mérete 50%-kal, az eszköz súlya pedig több mint 75%-kal csökkent! A súly az elektromos autók nagyon fontos paramétere, ami közvetlen hatással van a motor szükséges erejére, a kellő fordulatszámra és az olyan erővezérlő alkatrészekre, mint a MOSFET. Ezen paraméterek csökkentése nem csak költségmegtakarítást eredményez, hanem megnöveli az akkumulátor élettartamát és újratöltési gyakoriságát.

**Következtetés**

A széles körben alkalmazott elektromos motorok fordulatszám-szabályozásának növekvő igénye miatt, a tranzisztortorhidak tervezése – az egyes tranzisztorok belső hőmérsékletének szabályozására – fontos alapelv számos motorvezérlést tervező számára. Az alkatrészek és a hűtőborda közötti rések megszüntetése alapvető az egészséges hővezető kialakításhoz, és ehhez számos anyag felhasználható.

Egy másik nagyon hatékony technológia a nagy hűtőbordával szerelt alkatrészek esetében, hogy a szabvány áramköri lapanyagot szigetelt fémszerelőpanelre cseréljük. Ez nem csak nagyon rövid útvonalat eredményez a hűtőbordához, de kiküszöböli az egyenkénti hűtőbordák szükségességét – amelyek drágák, növelik a vezérlő méreteit, és időigényes az összeszerelésük –, valamint lehetővé teszi a felületre történő szerelést a kisebb beépítési méretű alkatrészek használatával anélkül, hogy csökkentenék a teljesítményt.



# DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora!

**A DISTRELEC, mint európai disztribútor, terjedelmes minőségi termékprogrammal – több mint 600 neves márkagyártótól –, átfogó kínálattal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés technika, automatizálás, pneumatika, szerszámok és segédanyagok terén. Az egyes termékcsaládok skáláját bővítettük, és a bevált kínálatot új termékcsoportokkal gazdagítottuk**

Mérőszerszám-kínálatunkból a következő terméket mutatjuk be:

**ELEKTRONIKUS VÍZMÉRTÉKEK**

Incli Tronic plus



- Cikkszám: 91 40 12
- Robusztus, porszórással kezelt, 4-kamrás profil 2 mart mérőfelülettel
- Az Incli Tronic plus elektronikusan méri, és digitálisan kijelzi a szögét
- A mérő számítógép a helyszínen igen gyorsan kalibrálható
- Kijelzi a lejtő szögét fokokban, százaléokban és mm/m egységben, 0,1-es lépésekben
- Bekapcsolható hangjelzés a 0°-os vagy 90°-os pozíció jelzésére
- Egy-egy vízszintes és függőleges szintezővel hagyományos módon is használható
- Mérési pontosság 0°-os és 90°-os pozícióban ±0,05°

- Mérési pontosság 1°... 89° között ±0,03°
  - Akkumulátor 1x 6LR61/9 V
- Honlapunkon minden fontos adatot megtalál a termékekről:
- aktuális árainkat,
  - készletinformációt,
  - technikai adatlapokat,
  - használati útmutatókat a készülékekhez és biztonsági adatlapokat.

**„Online disztribúció” – a DISTRELEC online shopja már magyar nyelven is!**

A DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora új, magyar nyelvű online shopjával egyszerű lehetőséget nyújt honlapunkon keresztül történő rendelés leadásához. Egyúttal megkönnyíti a termékek kiválasztását és a szükséges információkhoz történő hozzájutást.

Szállítási határidő 48 óra. A szállítási költség – rendelésenként – mennyiségtől és súlytól függetlenül 5 euró + áfa.

A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program természetesen CD-ROM formátumban és a DISTRELEC honlapján (www.distrelec.com) is megta-



lálható. E-commerce-megoldásainkkal teljes, vállalata akár egyéni igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, mellyel pénzt és időt takaríthat meg.

DISTRELEC Gesellschaft m.b.H.  
 Tel.: (06-80) 015-847  
 Fax: (06-80) 016-847  
 E-mail: info-hu@distrelec.com





**Distrelec  
katalógusunk  
már magyar  
nyelven is elérhető  
az interneten!  
[www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)**

Amit a Distrelec Önnek kínál:

- Kiszállítás 48 óra alatt Magyarország egész területén
- Mindössze 5,- EUR kiszállítási költség
- Rendelés akár 1db-tól
- Ingyenes cserelehetőség
- Tanácsadás magyar nyelven, ingyenesen hívható **telefonon: 06 80 015 847**

Technikusok és felhasználók ezrei fordulnak már a gyors direktszállításhoz a Distrelec-nél!

Terjedelmes minőségi termékprogramunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, számítástechnikai és háztartás-technikai alkatrészeket az interneten keresztül. Katalógusunk elérhető honlapunkon:

**[www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)**  
**Tel.: 06 80 015 847**  
**e-mail: [info-hu@distrelec.com](mailto:info-hu@distrelec.com)**

**Distrelec**

Európa legjelentősebb minőségi elektronikai és számítástechnikai alkatrész disztribútora

# Intelligens LED-meghajtás PIC10F mikrovezérlőkkel



**Az egyre népszerűbb teljesítmény-LED-ek betervezésénél a konstans áram biztosítása mellett általában felmerül a fényerő-szabályozás és a túlmelegedés elleni védelem igénye is. Ezekre és egyéb extra funkciók megvalósítására ideális megoldást kínálnak a PIC10F mikrovezérlő-család tagjai. Kis méretük és alacsony áruk ideálissá teszik őket az említett feladatok ellátására. A Microchip igyekszik kihasználni a WEB 2.0 nyújtotta megoldásokat, hogy a felhasználók minél könnyebben megtalálják a számukra lényeges információkat. Ennek köszönhetően több közösségi oldalt hozott létre, ill. számos népszerű közösségi portálon jelen van**

## LED világítási megoldások

A LED-es alkalmazások kihasználhatják a mikrovezérlők intelligenciáját. A mikrokontroller számos feladat elvégzésére képes: felhasználói interfész, kommunikáció, telepíztetés, monitorozás és hőmérséklet-figyelés.

Az alkalmazás intelligenciával való felruházása nem kell, hogy komplikált, helyfálgó vagy drága legyen. A Microchip PIC10F-családjának egyik fő tulajdonsága a 6-lábú SOT-23 tokozás. Az oszcillátort és a resetáramkört beépítve tartalmazza az eszköz, így a tápoldal és a föld csatlakoztatása után a fennmaradó 4 I/O láb bármire felprogramozható. Ilyen egyszerű az egész.

A PIC10F lábai digitális vagy analóg portként is használhatók. A PIC10F-családban két eszköz analóg komparátorral rendelkezik, míg kettő 8 bites A/D konverterrel. Mindössze 33 assembly-utasítást kell megtanulni eme parányi eszközök programozásához. C-fordító is létezik a PIC10F-családnak, ha a magas-szintű programozási nyelveket részesítenénk előnyben.

Egyik lehetséges alkalmazási terület a LED-ek fényerő-szabályozása. A teljesítmény-LED-ek fénye a meghajtóárammal is szabályozható, azonban ez nem a leghatékonyabb fényerő-szabályozási módszer. A teljesítmény-LED-ek a javasolt maximális meghajtóáramnál adják a legnagyobb hatásfokot.

Jobb hatásfokú fényerő-szabályozás érhető el a LED ki-be kapcsolásával egy kisfrekvenciás PWM-jel segítségével. A jelet az SMPS vezérlő áramkör engedélyezéskormentetere kell csatlakoztatni, így a LED mindig a maximális árammal lesz meghajtva a bekapcsolt periódusokban.

Az **MCP1650 Multiple White LED Demo Board** (MCP1650DM-LED2) és a **MCP1650 3W White LED Demo Board** (MCP1650DM-LED1) panelek mindegyikét 6-lábú **PIC10F20X** mikrokontroller vezérli. A PIC10F206 eszköz a felhasználó által működtetett gombnak megfelelően generálja a PWM vezérlőjelet az SMPS áramkör számára. A PIC10F206 típus rendelkezik belső oszcillátor- és resetáramkörrel, így nincs szükség további külső áramkörre, és képes a fényerő-szabályozás linearizálására vagy a telepíztetés monitorozására ezekben az alkalmazásokban.

Akit részletesebben érdekel a témakör, *A teljesítmény LED-ek a világítástechnikában* tanfolyamon bővítheti ez irányú ismereteit.

@ További információk:  
[www.microchip.com/lighting](http://www.microchip.com/lighting)  
[www.chipcad.hu/tanfolyam.htm](http://www.chipcad.hu/tanfolyam.htm)

eszköz	program-memória (szó)	RAM (bájt)	8 bites időzítő	analóg komparátor	8 bites A/D konverter
PIC10F200	256	16	igen	-	-
PIC10F202	512	24	igen	-	-
PIC10F204	256	16	igen	igen	-
PIC10F206	512	24	igen	igen	-
PIC10F220	256	16	igen	-	igen
PIC10F222	512	24	igen	-	igen

## PIC10F, 6-lábú mikrovezérlő-család

## Közösségi oldalak a tervezési tapasztalatok gazdagításáért

Az internet csodálatos dolog, ugye? Egy helyből, ahol új dolgokat lehet megtudni cégekről, iskolákról vagy eseményekről, kialakult egy közösség, ahol valós időben lehet egymással kapcsolatot tartani.

Évekkel ezelőtt a Microchip elindította a **forum.microchip.com** oldalt mint az ügyféltámogatás kiterjesztését. Mit tapasztaltak? Az emberek szeretnek segíteni másoknak a tervezési kihívásaik megoldásában. E hónap elején 30 873 regisztrált felhasználója volt az oldalnak, amely 364 492 bejegyzéssel büszkélkedhet 106 fórumon. Jelenleg 63 436 témát indítottak a mérnökök szerte a világból.

Az elmúlt évben az **ICwiki** ([www.microchip.com/wiki](http://www.microchip.com/wiki)) is útjára indult. Ez az önkéntes szervezetek, egyének és csoportok által szerkesztett nyitott tartalom a mikroelektronikai tudás összegyűjtését célozta meg. Idén bloggal is kiegészült az oldal.

Őn az egyike annak a több mint 80 000 embernek, akik a PIC32 Design Challenge közösségi oldalt már meglátogatták a **www.mypic32.com** címen? Amikor a Microchip kifejlesztette ezt az oldalt, remélték, hogy a közösség a tervezésben egymást segítve együttműködik majd, de nem remélték ilyen gyors sikert. Több mint 400 versenyző küldte el saját tervét az első szakaszban. A zsűri a gondos válogatás után a legjobb 128 tervet juttatta tovább a második fordulóba. Ez a 128 versenyző kifejlesztette a hardvert, és videoblogot is kellett készítenie, szemléltetve, hogy hol tart a tervezés. Eközben a közösségi tagok a saját blogjukba jegyzeteltek, a fórumba írogattak, segítve a versenyzőket a terveikben, s ezért jó eséllyel kivethetik a részüket a 200 000 dolláros díjazásból, amelyből a közösségi tagjai között hetente osztanak szét nyereményeket, mert szavaztak kedvenc tervükre. Ezek és a zsűri szavazatai döntik el a 128 versenyző sorsát október 29-én. A legjobb 32 terv továbbjut a harmadik szakaszba, ahol a szoftver megmérettetése következik. Még nem késő csatlakozni a szavazók táborához!

@ További információk:  
[www.mypic32.com](http://www.mypic32.com)

Olyan népszerű közösségi oldalakon is találkozhatunk a Microchippel, mint a: YouTube, Facebook, flickr, twitter vagy a LinkedIn.

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

@ [info@ChipCAD.hu](mailto:info@ChipCAD.hu)  
[www.chipcad.hu](http://www.chipcad.hu)



A Microchip név és logo, a PIC32 valamint az MPLAB a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban.  
© 2008 Microchip Technology Inc. Minden jog fenntartva.



# Automatizálási paletta

## Két konferencia és kiállítás, egy témakör

2008. szeptember 16–17. között Tihanyban az ABB Magyarország Kft. rendezett kiállítással egybekötött automatizálási konferenciát, míg 2008. szeptember 24-én a debreceni Energoexpo keretén belül az Emerson fórumot hirdetett meg. Mindkét rangos rendezvényen a szerző is jelen lehetett, és mindkettőnek a fókuszában az energiatermelés, optimális energiafelhasználás és -takarékoság állt. Magyarországon mindkét céget elsősorban az automatizálási eszközök gyártója és forgalmazójaként ismerjük, így engem meglepett, hogy az említett energetikai területeken is milyen komoly eredményeik vannak, sőt az ABB Angliában külön e témában tudományos kutatórészleget is működtet.

Az ABB például bemutatta elsősorban erőművekben alkalmazható, egészen új, AC870P típusú folyamatirányító berendezésének központi elemét.



**1. ábra.**  
Az ABB AC870P  
erőművi  
kontrollere

Az Emerson fórumán három előadás hangzott el: Folyamatirányító rendszerek karbantartása erőművekben, On-line rezgésdiagnosztika és távoli felügyelet az EMERSON CSI 4500 rendszer alkalmazásával, Wireless (vezeték nélkül, hatékonyan).

Az első előadásból a Guardian Support támogatást emelem ki (2. ábra): személyre szabott support weboldal – minden egyes felhasználó a saját rendszerére vonatkozó információkat látja (KBA). Automatizált felhasználó által specifikált e-mail értesítések. Két rendszeranalízis évente. A felhasználó rendszerére vonatkozó – specifikus, műszaki konzultáció.



**2. ábra.** „Guardian Support”-támogatás

A második előadásban két dolog ragadt meg: annak a kontrasztnak a bemutatása, hogy mi történik a nagy, erőművi berendezéseinkkel, ha nincs diagnosztika, illetve, ha van (és); nagyon meggyőző on-line bemutatót láthattunk a weben keresztül egy erőművi kompresszor rezgésdiagnosztikájáról (valós időben!).

Már eddig is tudtuk, hogy nagy kiterjedésű energiatermelő üzemekben, változatos terepi és ipari körülmények között az információátvitel vezetékes eszközökkel sokszor lehetetlen. Az ilyen terepviszonyok esetén a megoldás a mobiltelefonra alapozott biztonságos jelátvitel. Az adatátvitel biztonsága 99%-nál magasabb (a vezetékes jelátvitel esetén ez 99,5%, tehát a wireless-technológia abszolút versenyképes), az új szabványok megjelennek (IEEE 802.11, IEEE 802.15.4 és a HART-7), és egységesítik a fizikai felületet és protokollt (2,4 GHz-es csatornán időszinkronizált szitaprotokoll – TSMP). Mibe kerül ilyen megoldással az információ? Az ábránk mutatja, hogy a telepítési és kábelezési költségek jelentősen csökkennek.



**3. ábra.** Információátviteli költségei



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

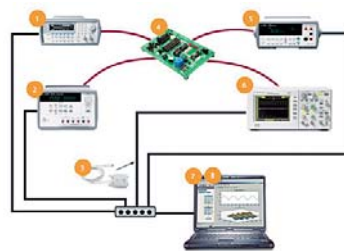
## Agilent-hírek oktatási intézményeknek

Az Agilent hagyományosan nagy hangsúlyt fektet az oktatásra, rengeteg ingyenesen hozzáférhető oktatási anyaggal, laboratóriumi mérések összeállításával és jelentős oktatási kedvezménnyel támogatja azt. Úgy gondoljuk, hogy az oktatásban dolgozók többsége már ismeri és ki is használja ezen lehetőségeket, de két új laboratóriumi összeállítás megjelenése lehetőséget ad egy rövid összefoglalásra. A laboratórium célja az alpműszerek mérési elvének és használatának elsajátítása.

A mérési összeállítás oszcilloszkóp, digitális multiméter, függvénygene-

rátort, tápegységet és egy mérőpanelt tartalmaz. Ez utóbbi mellé magyar nyelvű oktatási anyagok, kidolgozott mérési feladatok és jegyzőkönyvek tartoznak.

A speciális képzési területű oktatási

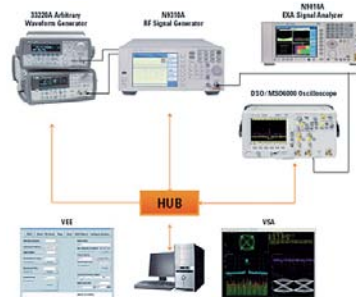


**4. ábra.** Agilent-alaplabor felépítése

intézményeknek ajánlott az RF-laboratórium, melynek célja RF áramkörök és kommunikációs rendszerek tervezésének és mérésének elsajátítása. Az alapszintű mérési összeállítás egy 3 GHz-es szignálgenerátorból, egy 3 GHz-es spektrumanalizátorból és egy RF adó-vevőt tartalmazó mérőpaneltől áll. Ez utóbbi része az angol nyelvű, szerkeszthető oktatási anyag és kidolgozott mérési feladatok. Az összeállítás rugalmasan bővíthető hálózatanalizátorral, zajtényező-mérővel, RF-tervező és -szimuláló programmal, valamint ezeket vezérlő grafikus fejlesztői környezettel.

A digitális modulációk laboratórium célja a ma használatos digitális modulációs formátumok megismerése és mérése, valamint különböző zavarok, illetve átviteli hibák hatásának vizsgálata a vett jel minőségére. Az alapszintű mérési összeállítás két függvénygenerátort és egy oszcilloszkópot, valamint a modulálójelek előállítását vezérlő szoftvert és a vektorszignált analízáló szoftvert tartalmazza. A szoftvercsomag része az angol nyelvű oktatási anyag. Ez összeállítás rugalmasan bővíthető RF-generátorral és spektrumanalizátorral.

[www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com)



**5. ábra.** Agilent digitális laboratórium

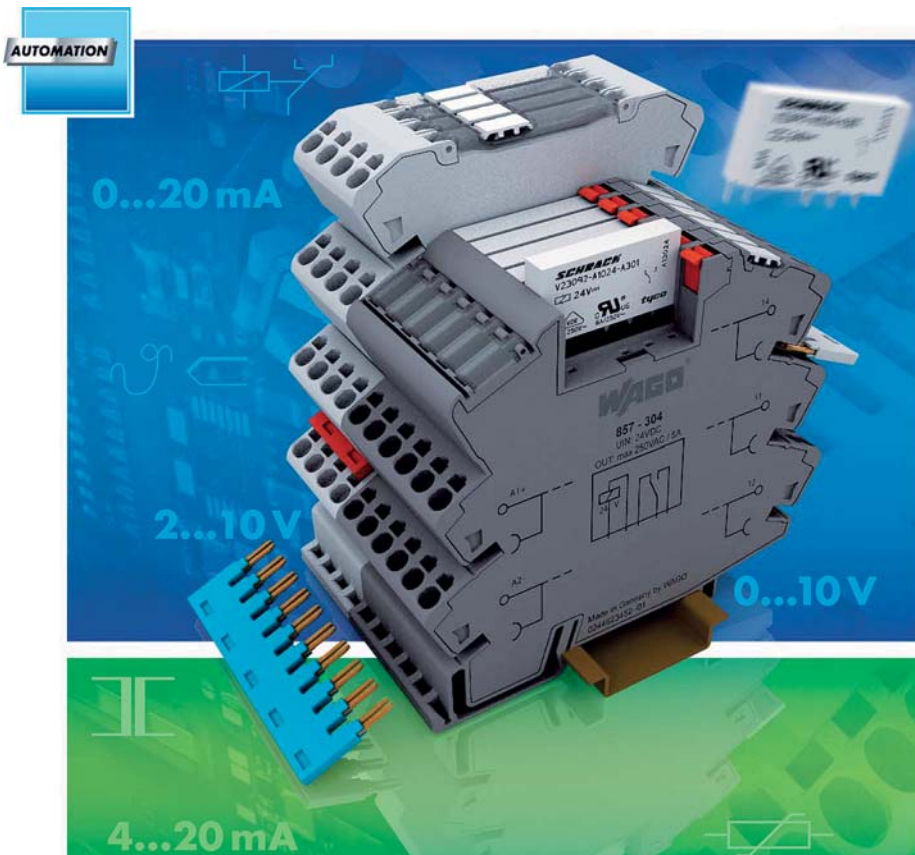


[www.medexpert.hu](http://www.medexpert.hu)

Szerk.: dr. Szecső Gusztáv

# JUMPFLEX – jelátalakítók és relék a WAGO-tól

SZILÁGYI ISTVÁN

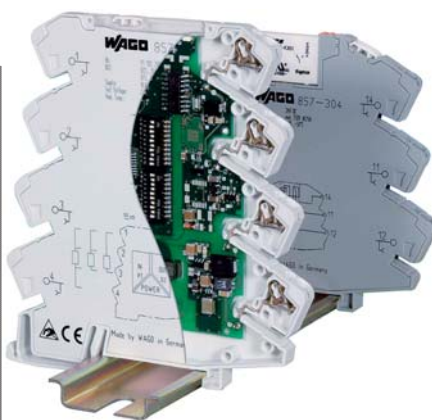


1. ábra. A JUMPFLEX sorozat

## 857-es sorozat: erősítő, mérőátalakító, relémodul

A WAGO cég 857-es sorozatú elemsora komplett megoldást kínál minden szokásos analóg jel kezelésére. A termékcsaládban van galvanikus leválasztású erősítő előre beállított és konfigurálható változatban, egy- és kétszornás passzív leválasztó, galvanikus leválasztású tápcsatlakozási modul, külön a HART-alkalmazásokhoz is, jelkészerező két galvanikus leválasztott áramkimenettel, illetve hőmérséklet-jelátalakító PT 100 érzékelőhöz és hőelemekhez (1. ábra).

Hasonló kontúrral kialakított relémodulok egészítik ki a terméksort. Nagy választékban állnak rendelkezésre különféle relévariációk 12 ... 230 V tápfeszültséghatárok között, a kapcsolási teljesítményt és az érintkezőanyagot tekintve is sokféle lehetőség közül választ-



2. ábra. A JUMPFLEX lelke

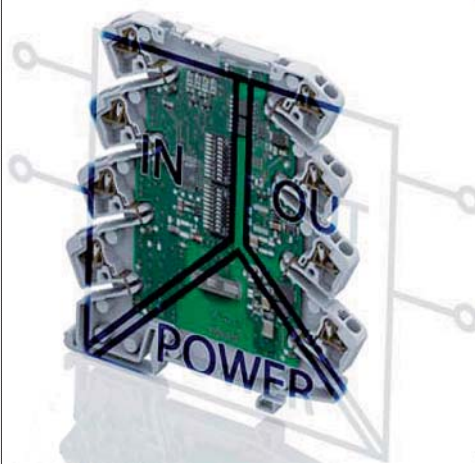
hatunk. A dugaszolható kivitellű optocsatoló és időrelé teszi teljessé a választékot. A modul felső részén lévő relék is gyorsan és egyszerűen cserélhetők a vezetékvezetés megbontása nélkül, illetve a relémodul aljzatának mozgatása nélkül (2. ábra).

## Belső és külső értékek

A 6 mm széles elemek nem csak azonos kontúrral rendelkeznek, hanem egyszerűen áthidalhatók. A tápfeszültség-csatlakozás minden elemnél azonos helyen van. Ez lehetővé teszi a tápfeszültség vezeték nélküli, egyszerűen áthidalóval történő láncolását. A valamivel alacsonyabb relémodulok is illeszkednek ehhez.

A sokféleképpen konfigurálható rendszer elemei magas minőségi szintet teljesítenek. A környezeti hőmérséklet  $-25^{\circ}\text{C}$ -tól  $+70^{\circ}\text{C}$ -ig változhat (a reléknél ez függ a terhelőáramtól is!), a mérőátalakítóknál ez jelenleg egyedülálló. Minden készülék biztos leválasztással rendelkezik a bemeneti, kimeneti és táplálási köröket illetően 2,5 kV vizsgálati feszültségnél az EN 61140 előírásainak megfelelően. Az átviteli hiba 0,1% alatt van. A csatlakozástechnika természetesen a legkorszerűbb WAGO CAGE CLAMP S technológiával van megoldva.

A termékcsalád már rendelhető (3. ábra).



3. ábra. 2,5 kV – biztos leválasztás

További információ: WAGO Hungária Kft.  
2040 Budaörs, Gyár u. 2  
Tel.: 23/502-171. Fax:23/502-166

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





## A WAGO-I/O-SYSTEM 750/753 Egy rendszer minden alkalmazáshoz

AUTOMATION



**WAGO Hungária Kft.**

2040 Budaörs, Ipari Park, Gyár u. 2.  
Tel.: (+36-23) 502-170 Fax: (+36-23) 502-166  
E-mail: info.hu@wago.com • www.wago.com

## Alkatrészek raktárról, azonnal



<http://upteks.com/>  
[www.globalsources.com/upteks.co](http://www.globalsources.com/upteks.co)

- Chipméretű kerámiakondenzátorok és ellenállások
- Chipméretű tekercsek, többregeű induktív alkatrészek (EMI-zavarelnyomók, induktivitások)
- Tantálkondenzátorok (radiális és SMD-kivitelben)
- Diódák minden fajtája (Zener, varicap stb.)
- Tranzisztorok minden fajtája (TO-92, TO-220, TO3, teljesítmény stb.)
- RF-teljesítménymodulok, JFET-ek, MOSFET-ek
- SRAM, DRAM, EPROM, EEPROM, flash-memóriák stb.
- Optikai, lineáris, komputeres, kommunikációs, hangtechnikai, vezérlési stb. integrált áramkörök, triakok, UJT, PUT stb.
- Szűrők, rezonátorok, varisztorok, kvarckristályok, oszcillátorok stb.
- Trimmer-kondenzátorok, kétréteg kondenzátorok stb.
- Pozitív hőmérséklet-együtthatós ellenállások (PTC), R/RC-hálózatok, Hall-elemek stb.
- NiMH-telepek, LED-ek, csatlakozók
- Egyéb elektronikai alkatrészek

❖ Ólommentes kivitelben is! ❖

**Óriási raktárkészlet SMD-tantálkondenzátorokból!**

UP TEKS CO., LTD.

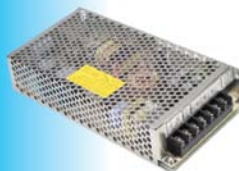
Rm. B. 6F, Won-Tai Commercial Bldg., No.24, Chi-Lin Rd., Taipei, Taiwan  
TEL: 886-2-25672183 (Rep.), 25371230-1 FAX: 886-2-25232762, 25610725  
<http://upteks.com> E-Mail: [pau@upteks.com.tw](mailto:pau@upteks.com.tw)  
<http://www.globalsources.com/upteks.co>



## 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 szinuszhullám-kimenet  
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. • 6750 Algyő, MOL Ipartelep  
Tel.: 263-2561, 62-517-476. Fax: 261-4639 • Mobil: 30-971-7922, 30-677-4627  
E-mail: [kissa@atysco.hu](mailto:kissa@atysco.hu) • [zsolt.agh@atyscosz.hu](mailto:zsolt.agh@atyscosz.hu)  
Internet: [www.atysco.hu](http://www.atysco.hu)

# Siker a teljes gyártósoron

## IO-Link telepítés egy Index-szerszámgépen

**„Az IO-Linkkel a távkarbantartás egészen a szenzorok szintjéig egységes” – nyilatkozik Eberhard Beck, az esslingeni Index szerszámgépgyártó vállalat irányítástechnikai vezetője.**

Az Index vállalatcsoport a Traub nevű leányvállalatával és világszerte 2300 munkatársával a szerszámgépek elsősorú gyártóihoz tartozik. Az esslingeni vállalat specialitása a multifunkciós megmunkálóközpontok építése. Az aktuális Speedline C100 és C200-as sorozat burkolata alatt különféle gyártók szenzorai és aktorai működnek együtt a Balluff aktív elosztóival. Ezzel az IO-Link szabvány bebizonyította, hogy mennyire nyitott és gyártótól független. A gépek rúdanyagok megmunkálására készültek, nagy szerszámkészlettel, három revolverfejjel és összesen 42 állomással rendelkeznek. A gyors revolvernek köszönhetően a gép kis darabszámok mellett is rövid átállást, szerszámcserét biztosít.



**1. ábra. A Balluff-szenzorhub a hagyományos kapcsolók jeleit gyűjti és egy egyszerű, háromeres kábel és az IO-Link segítségével továbbítja a vezérlésbe**

Az IO-Link interfész a bináris pont-pont kapcsolatot kétirányúvá teszi. Megszünteti az adatfolyam szűk keresztmetszetét a szenzor/aktor szinten, ami akkor keletkezik, ha az egyszerű állapotjel mellett paraméter-, diagnosztika- és státuszadatok továbbítására is szükség van. Az IO-Linknek ez nem probléma, mert az adatátvitelhez egy külön csatornával rendelkezik a folyamat- és szervizadatok számára.



**2. ábra. A master, mint az IO-Link központi eleme közvetíti a szenzorok/aktorok intelligenciáját a vezérlés szintjére**

Paraméterezzhető és diagnosztizálható szenzorok és aktorok számára, amelyeket egyéb alternatíva hiányában korábban gyakran körülményesen, többpólusú speciális csatlakozókábel segítségével kötöttek a vezérlésbe – mostantól egy háromeres standard kábel elegendő. Így az áttekinthető, paraméterezési és diagnosztika-konceptiónak már nincs akadálya. Ez különösen akkor számít, amikor a C100 és C200-as Index-gépeknél analóg nyomás hőmérséklet- és folyadék szintjeleket kell a vezérlésbe továbbítani. A komplikált, nagy huzalozásigényű telepítés és sok különféle elosztódoboz már a múlté.

Az IO-Link segítségével a szenzor teljes funkcionalitása rendelkezésre áll. Így többek közt a kapcsolási pontok szükség szerinti változtathatók, illetve a vezérlés funkcióblokkjain keresztül a szenzorparaméterek automatikus letöltése megtörténhet. A szenzor helyben történő átállítása nem szükséges. A hibás paraméterezés így teljes mértékben kizárt. Összességében csökkennek a beüzemelési és üzemeltetési költségek.



**3. ábra. A gép belülről**

A kábelezésnél is jelentős megtakarítás történt. A gépgyártónál – az IO-Link-nek köszönhetően – elmarad az egyes erek csupasztatásának és bekötésének körülményes folyamata. Az erek felcseréléséből adódó hibák és az azok keresésével töltött idő éppúgy a múlté. Továbbá a vezérlésnél a jelenként betervezett bemenetek és ezek többeres kábeli elmaradnak.

A kompatibilitás a hagyományos érzékelőkkel és az egyszerű, háromeres szenzorkábelrel történő csatlakoztatás megkülönbözteti az IO-Linket: az eddig bemutatott szabványos rendszerekkel ellentétben merőben újszerű. Ennek ellenére elektromechanikusan teljesen kompatibilis a „régivel”. Az egyszerű és folytonos áttérés az új technológiára minden további nélkül lehetséges, mivel a standard és IO-Link érzékelők a hagyományos és IO-Link szenzorelosztókon is üzemeltethetők. Az 1.0-es verziójú IO-Link specifikáció már elkészült, a Profibus és Profinet integrációja lezárult.



**4. ábra. Az aktuális Speedline C100 és C200 sorozat az Indextől kis darabszámok esetén is rövid átállási időt biztosít**

Az érzékelők csatlakoztatása az IO-Link Master segítségével történik, amely megtalálható a Balluff kínálatában. Összesen 8 csatlakozóhellyel rendelkeznek: 4 IO-Link port és 4 standard port, amelyek mindegyike kettős ki- vagy bemenet, a konfigurálástól függően. Az analóg jelek közvetlenül a szenzorban digitalizálódnak és folytonos kommunikáció segítségével a folyamatjelek csatornáján továbbítódnak. A kapcsolójeleknél lehetőség van – mint korábban is – a SIO-üzemmódban történő átvitelre. A tápfeszültség bekapcsolása után az I/O modul a portkonfigurációnak megfelelően kommunikál automatikusan az IO-Link eszközökkel. Egyéb esetben standard üzemmódra vált.

A kizárólag standard, nem IO-Link érzékelők telepítésére is van már megoldás: az IO-Link hub, amelyet a Balluff elsőként fejlesztett ki és vezetett be a piacra. Az IP67-es szenzorhub 8 vagy 16 szenzor jelet gyűjt össze és szintén egy olcsó, háromeres kábel és az IO-Link Master segítségével továbbítja a jeleket. A teljes installáció drasztikusan leegyszerűsödik, egy merev, többeres kábel helyébe a flexibilis, M12-es csatlakozóval rendelkező háromeres kerül.



Az IO-Link nemcsak a telepítés költségeit csökkenti. Az előnyei a gép teljes életciklusán keresztül megmutatkoznak. Legyen az a tervezés, legyártás, beüzemelés vagy az üzem közbeni szervizelés és karbantartás.

Akkor is rengeteg pénz takarítható meg, ha a paraméterezéshez szükséges kijelzővel rendelkező nyomásérzékelő külső felszereléséről lemond a tervező. Az IO-Link érzékelő közvetlenül a berendezésbe telepíthető. A nyomás alatt lévő vezetékek lerövidülnek, a kijelző szükségtelenné válik, mivel a szenzor paraméterezése helyben manuális beavatkozás nélkül, közvetlenül a vezérlésből történik. Ez az érzékelő árát is csökkenti, amely szintén költségcsökkentéshez vezet.



5. ábra. A Balluff széles kínálata IO-Link komponensekből

Eberhard Beck az Indextől: „a telepítés és a beüzemelés során a kábelezés költségeinek különbsége pénzben és időben is kifejezhető, de ami számunkra még fontosabb, az a jobb paraméterezhetőség”.

Ez különösen az Index sorozatgyártású gépeinek beüzemelésénél igaz. Ezenél nem szükséges már az IO-Link szenzorok manuális és sokszor körülményes beállítása, átprogramozása és parametrizálása. A paraméterkészletek letöltése az összes IO-Link szenzorba/aktorba automatikusan megtörténik. Minden berendezés ezután azonnal üzemképes. A hibák és felcserélések teljesen kizártak.

A gyakorlatban is segít az IO-Link az időmegtakarításban: például a munkadarab- és üzemmódváltásnál. Különböző munkadarabok adaptációja „röptében” megtörténhet, ezáltal az átállás ideje a nullához közelít. Az átálláshoz szükséges paraméterek központilag rendelkezésre állnak, hogy szükség esetén a megfelelő szenzorba/aktorba letölthetők legyenek. Szervizelés és esetleges szenzorcsere esetén is ugyanez a helyzet. Az IO-Link szenzorok cseréje éppoly egyszerű, mint a hagyományos, kapcsolókimenettel rendelkező készülékek esetén: a paraméterezés később a vezérlésből történik.

Az IO-Link megnyitja a hozzáférést a folyamat- és terepi készülékek felé. Legelőször lehetséges az egységes kommunikáció a terepi készülékekkel. A cél ugyanakkor nem az, hogy vakon a lehető legtöbb adatot gyűjtsük, hanem ezeket egy átfogó vezérlési és felügyeleti rendszerbe integráljuk. Amíg korábban egy hiba forrását és annak okát fáradságos kutatómunkával lehetett megtalálni, addig az IO-Linkkel együttműködő modern diagnosztikus eszközök beletárolnak egészen a szenzorok/aktorok szintjéig.

Az IO-Linkkel a meghibásodásra reagáló karbantartást hamarosan egy megelőző, és majdan hosszú távon állapotfüggő karbantartás váltja fel. Bizonyos paraméterek alapján így az egyes alkatrészek kopása kiszámítható. Ez ismételen csökkenti a költségeket és növeli a berendezés termelékenységét és rendelkezésre állását.

(Balluff-sajtóinformáció alapján)

Balluff Elektronika Kft.  
8200 Veszprém, Pápai út 55.  
Tel.: (06-88) 442-623  
Fax: (06-88) 442-622



erteakesites@balluff.hu



A Balluff a teljes technológiai palettát uralja különféle fizikai szenzorok alkalmazásának köszönhetően. Tanácsadóink ismerik az Ön termelési- és logisztikai folyamatait és mindig megtalálják az optimális megoldást. Ilyen alapokkal kínálunk Önnek olyan sokrétű megoldásokat, melyek a piacon egyedülállóak és a legmagasabb technikai színvonalat képviselik. A mi motivációnk - az Ön sikere!

# BALLUFF

sensors worldwide



## IO-Link - áttörés a kommunikáció terén

- Szenzor I/O
  - Paraméterezés
  - Hibakeresés / diagnózis
- ... mindez a vezérlésből

[www.balluff.com](http://www.balluff.com)  
[www.balluff.de/io-link](http://www.balluff.de/io-link)

Balluff Elektronika Kft  
8200 Veszprém Pápai u. 55.  
Tel. +36 88 442 623  
Fax +36 88 442 622  
E-M@il: erteakesites@balluff.hu

IO-Link  
Breakthrough in Communications



# Beágyazott számítógép: mire vagy jó nekem?

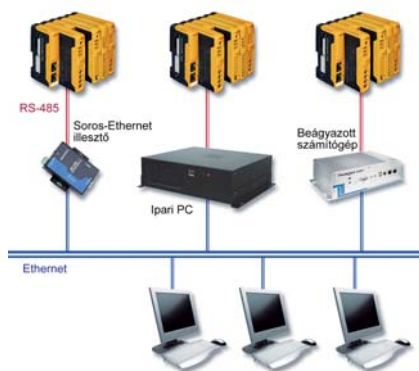
**BÓNA PÉTER**

**Az ipari eszközök vezérlőrendszerekhez történő hozzákapcsolásának egyik nehézségét a hihetetlen számú, különböző összekapcsolandó eszköz, protokoll, csatlakozó és média adja. A beágyazott számítógépek rendelkeznek azzal a sokoldalúsággal és flexibilitással, hogy kezeljék a legtöbb kapcsolatot és protokollt. Olyan alkalmazások számára, ahol a hardver adta lehetőségek korlátozottak, de a teljes értékű PC telepítése nehézkes, a beágyazott számítógép-alapú megoldás lehet a leginkább célravezető. Már csak meg kell találni az Ön igényeinek megfelelő eszközt. Ebben tudunk mi Önnek segíteni...**

## Mire használhatlak?

A beágyazott számítógép egy olyan programozható, kompakt eszköz, ami a hozzákapcsolódó eszközökből adatokat gyűjt, tárol és feldolgoz. Olyan számítási és feldolgozási feladatokat lát el, amelyek nem igényelnek teljes értékű PC-t. A különböző alkalmazásoknak megfelelően különböző méretű és különböző processzorral, operációs rendszerrel, tárolókapacitással, valamint interfészekkel ellátott modellek léteznek, így Ön a saját alkalmazása igényei szerint szabhatja testre a beágyazott számítógép paramétereit.

Hogy megértsük a beágyazott számítógépek szerepét, hasonlítsuk őket össze más hálózati alternatívákkal! Tegyük fel, hogy egy RS-485-ön kommunikáló PLC-t szeretnénk beilleszteni egy Ethernet kapcsolatokkal rendelkező intelligens szállítmányozó rendszerbe.



1. ábra. A példa rendszerfelépítése

Az egyik megoldás egy RS-485 Ethernet-konverter használata lehet, ami lehetővé teszi az eszköz elérését egy hálózati kliensen keresztül. Ez esetben minden számítási és feldolgozási feladatot a hálózati kliensnek kellene ellátnia, mivel az illesztő csak az adatátvitelt biztosítja. Ha a PLC eltérő protokoll szerint kommunikál, akkor

minden hálózati kliensnek képesnek kell lennie az azonnali, „észrevétlen” protokollváltásra, ha a PLC-vel akarnak kommunikálni. Több eltérő eszköz és protokoll esetén a rendszer meglehetősen bonyolulttá, ezáltal lassúvá válik, ezért a soros Ethernet-illesztőket csak akkor érdemes használni, ha csak egyszerű adatátvitelre van szükség.

Alternatív megoldásként elhelyezhetünk egy ipari PC-t, amely mind a hálózat-hoz, mind a közlekedésirányító eszközhöz csatlakozik. A PC programozható, így a forgalmi eszköz és a vezérlőrendszer által használt protokollok közötti konverziót el tudja végezni. Egy teljes értékű PC azonban nem túl praktikus és főleg nem költséghatékony megoldás egy olyan specifikus számítási feladat elvégzésére, mint pl. protokollkonverzió. Másrészt a mérete, energiafelhasználása, vagy éppen a megbízhatatlansága miatt az ipari PC számos alkalmazáshoz nem az optimális megoldás. Egy ipari PC-t inkább olyan erőteljes, központosított platform kiszolgálására terveznek, amely emberi interakciót vagy bonyolult szoftvert igényel.

Ilyen esetekben a beágyazott számítógépek nyújtják az ideális megoldást. Ezeket az eszközöket költséghatékony alternatívának fejlesztették ki olyan alkalmazások számára, ahol egy teljes értékű ipari PC használata felesleges. Gondoljunk csak bele, hogy egy egyszerű, Delphiben vagy C-ben megírt távfelügyeleti alkalmazáshoz szükség van-e többmagos processzorra, 80 GiB-nyi tárhelyre, egyáltalán szükség van-e monitorra, szükség-e helyben megjeleníteni az adatokat, vagy elég távolról konfigurálni, programozni az eszközt?

Mint számítási platformok, a beágyazott számítógépek specifikus funkciói teljesen testre szabhatóak az alkalmazások igényeinek megfelelően. Nagy rendszereknél lenyűgöző sokoldalúságot is biztosítanak, megkönnyítve ezzel a számos eltérő eszköz és protokoll kezelését. Ráadásul, kis méretük és robusztus felépítésük miatt szinte bárhová elhelyezhetők, és bármilyen

zord ipari környezetben képesek megbízhatóan működni (extrém hőmérséklet, rázkódás, ütések stb.).



2. ábra. A MOXA beágyazott számítógépei

## Hogyan válasszak?

Beágyazott számítógépek különböző méretben és formában, eltérő kapcsolódási felületekkel kaphatók, ezért alaposan át kell gondolni, hogy milyen feladatot kell ellátnia, és milyen eszközökhöz kell csatlakozni: hány soros, hány Ethernet portra, esetleg DI/DO-ra, vezeték nélküli kapcsolatra (wireless LAN, GSM/GPRS) stb. van szükség. Mivel ma már nem a tervgazdaság napjait éljük, illetve már nemcsak fekete Ford T-modelleket lehet kapni, a gyártók vevőorientált felfogása megteremtí a választási lehetőséget számos különböző termék közül, így jó eséllyel létezik az a konfiguráció, amelyre Önnek szüksége van. Lehetőség szerint bizonyos fokú bővíthetőséget is érdemes betervezni a már előre valószínűsíthető jövőbeli szükségletek kielégítésére.

Mivel a beágyazott számítógépeket nem hosszú távú kritikus adattárolásra vagy nagy erőforrásigényű számítások elvégzésére tervezték, a RISC-processzorok és a Linux-alapú operációs rendszerek a legtöbb esetben elegendő feldolgozási képes-



séget biztosítanak az alkalmazások számára. Ahogy nőttek azonban az igények, ma már Windows CE, vagy Windows XP Embedded operációs rendszerrel és Intel x86 alapú processzorokkal is elérhetőek. Hogy Ön melyiket választja, az már az Ön egyéni preferenciáitól függ. Az x86 alapú beágyazott számítógépek már komolyabb teljesítményt és akár VGA-csatlakozást is kínálnak, míg a RISC-proceszoralapúaknak kisebb a méretük és alacsonyabb az áramfelvételük is. További választási faktor, hogy mennyi memória és tárhely szükséges, és hogy ezeket lehet-e (kell-e) bővíteni (CF-, SD-kártya).

A döntést befolyásolhatja az a tényező is, hogy egy alkalmazás során egy beágyazott számítógépet használunk vagy csatlakozunk vele egy központi vezérlőrendszerhez. Ha igen, hogyan? Noha a beágyazott számítógépek különálló kontrollerként is használhatóak, gyakran használják különféle eszközök nagyobb hálózatba való integrálására, így rendelkezniük kell Ethernet porttal, és szükség esetén támogatniuk kell a hálózati redundanciát is (ez esetben legalább 2 Ethernet portra van szükség). Hasznos lehet bizonyos alkalmazások számára, ha egy modem is csatlakozik a beágyazott számítógép soros portjára, mint fő vagy alternatív csatlakozás a központi szer-

verhez. Ha a beágyazott számítógép rendelkezik PCMCIA-porttal, akkor akár egy Wireless LAN vagy mobil (GSM/GPRS) kártya is használható a vezeték nélküli hálózati kapcsolathoz. A beágyazott számítógépek rendelkezhetnek beépített WLAN-vagy mobil (GSM/GPRS) kapcsolattal is.



3. ábra. A MOXA beágyazott modulja

A forma és a méret is kritikus tényező az ipari alkalmazások során. Gyakran előfordul, hogy az eszközökhöz nehéz hozzáférni, illetve, hogy szűkös a hely, mert egyetlenegy szekrénybe tudjuk csak bepakolni az összes eszközt. Ilyenkor nem mindig, hogy DIN-sínre, 19 hüvelykes rack szekrénybe, vagy falra szerelhető eszközöket választunk. A méreten és a formán túl a tömeg és az áramfelvétel is fontos szerepet játszik. Egyes alkalmazásoknál

még az is szükséges lehet, hogy a beágyazott számítógépet egy másik eszközön belül helyezték el (mint a képen látható, hitelkártya-méretű beágyazott modul).

A fentiek mellett még az alábbi szempontokat érdemes megvizsgálni az alkalmazás megtervezésekor:

- Hogyan konfigurálható és monitorozható a beágyazott számítógép?
- Létezik-e már vezérlőpanel?
- Szükséges-e, hogy közvetlenül kapcsolódjon monitorhoz és billentyűzethez?
- Mi a szoftverplatform?
- Biztosítva vannak-e a programkönyvtárak, és ha igen, akkor érthetőek és könnyen használhatóak?

Fontos, hogy a lényeges kérdéseket ellenőrizze a beágyazott számítógép specifikációjában, és egyeztesse szükség esetén a gyártóval.

COM-FORTH Kft.  
Hivatalos MOXA-disztribútor  
Tel.: (06-1) 413-7199

@ moxa@comforth.hu  
www.moxa.hu

## Moxa ipari PC-k különböző kapcsolódási lehetőségekkel

Mozgó alkatrész nélkül, extrém hőmérsékleti körülmények között is: 5 év garancia



**ThinkCore V460 sorozat**  
X86-os beágyazott számítógépek: RS-232/422/485, Ethernet, VGA, PS/2, USB, DI/DO, PCMCIA, beépített 8-portos switch



**UC-7100 sorozat**  
Kisméretű, 1 vagy 2 soros port, Dual LAN, SD, µClinux, Linux

**IA200 sorozat**  
DIN-sín, 4 soros port, CAN, VGA, Dual LAN, 4+4 DI/O, túlfeszültség védelem, PCMCIA, SD, USB, Linux/Windows CE

**W300 sorozat**  
1/2/4 soros port, WLAN: 802.11 a/b/g, vagy GSM/GPRS, SD, relés kimenet, USB, Linux

**DA-600 sorozat**  
Rackbe szerelhető, 8/16 soros port, 2/4 LAN, optikai port, VGA, PCMCIA, CF, USB, túlfeszültség védelem, Linux / WinCe / WinXp Embedded

### Beágyazott számítógépek

- Intel Xscale/ ARM 9 Ultra Low Power CPU
- Előtelepített Linux/WinCE/WinXp Embedded Platform
- -35°C és +75°C közötti működési hőmérséklet
- 5 év garancia



**COM-FORTH Kft.**

**MOXA®** www.moxa.hu










# A digitális jelátvitel országútjai: a buszok (7. rész)

## Integrált áramkörök a buszrendszerek kialakításához

**DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ**

**Már a buszrendszerek bemutatásakor is ki kellett választani bizonyos megoldásokat, amelyek ismertetésre kerültek, mások bemutatásáról a terjedelmi korlátok miatt le kellett mondani. Az integrált áramkörökkel foglalkozó fejezetben is csak jelezni, érzékeltetni kívánjuk, hogy egy-egy feladatkör milyen módon oldható meg, esetenként röviden bemutatunk egy-egy jellegzetes áramkört, de semmiképpen sem törekedhetünk teljes körű bemutatásra. Ugyanígy nem vállalkozhatunk arra sem, hogy egy-egy áramköri feladathoz felsoroljuk azokat a gyártókat, amelyek a megfelelő áramkörökkel a piacon megjelentek. Témánként egy-két kiragadott példát mutatunk be, elsősorban azt jelezve, hogy léteznek az áramköri megoldások.**

### A PC-k illesztőegységeihez kifejlesztett integrált áramkörök

A PC-k, a mérnöki munkaállomások alapjain egyre gyorsabban működő, egyre összetettebbé váló buszrendszerek a chipset-gyártók és az alaplapgyártók fejlesztési tevékenységének eredményei. A külső elemek csatlakoztatását biztosító illesztőegységek esetenként a chipset egy elemén belül valósulnak meg, más esetben önálló áramkörként alakítják ki azokat. A PC-hez csatlakozó perifériában többnyire az önálló áramkörként kivitelezett illesztőegységek a gyakoribbak, bár egy mai nyomtatóban már olyan alaplapot találunk, amelynek a bonyolultsága a PC-ével összemérhető.

Ha egy külső készülék a PC párhuzamos portjára csatlakozik, akkor több lehetőség is van az illesztőfelület kialakítására. Fel lehet használni illesztőegységként egy mikrovezérlőt, annak is a párhuzamos portját. Egy másik lehetőség a periféria vezérlőegységének processzorához kapcsolódó programozható, kiegészítő áramkör, pl. az Intel 8255 típusú párhuzamos port illesztője, vagy a Z80-CPU párhuzamos kiegészítőeleme, a Z80-PIO.

Ha a COM-portra kívánunk csatlakozni, a külső egységben az RS-232C jellegű interfész is kialakítható mikrovezérlővel, hiszen azok többségében megtalálható az aszinkron soros port. Azért szerencsés ez a megoldás, mert csak a paramétereket kell beállítani, egyébként a protokollnak megfelelő keretformátumot a mikrovezérlő port már automatikusan felépíti adáskor, illetve feldolgozza vételkor. Az RS-232C-kapcsolatok kialakításakor, ahogyan erre már korábban is utaltunk, arra kell figyelni, hogy a mikrovezérlők, a programozható soros illesztők (pl. az Intel 8251 USART-áramkör) nem a szabványos feszültségintereket állítják elő, hanem pl. TTL-jelzintekkel, vagy a tápfeszültségtől függő CMOS-jelzintekkel dolgoznak, a PC viszont +12 V-os és -12 V-os jelzinteket használ. A két illesztőegység közé ilyenkor szinteltoló áramköröket kell beépítenünk.

A mikrovezérlők lényegében bármilyen

illesztőegység kialakítására alkalmasak. Ha egy kiválasztott áramkörnek nincs RS-232C interfészegysége, akkor pl. a párhuzamos port pontjainak felhasználásával és megfelelő szoftverelemekkel megoldható az RS-232C jellegű csatlakozás. Természetesen ez programfejlesztői munkát, programtérterületet és futási időt köt le, ezért hatékonyabb megoldás a hardverkialakítású illesztőegység használata.

Amikor a PC-k új illesztőfelülete, az USB megjelent, azt is ki lehetett szolgálni mikrovezérlővel, a fentebb leírt módon. Rövid idő múlva azonban már nem volt szükség erre a nehézkesen járható útra, mert a mikrovezérlőkben megjelent az USB-port, mint beépített egység.

A Microchip újabb fejlesztésű mikrovezérlőiben is megtalálható már az USB-port. A korábbi változatok közül is sokat úgy frissítettek fel, hogy ezt az illesztőt is beépítették. A PIC16C745/765 típusokat felváltó új változatokban, a PIC16F745/765 áramkörökben az EPROM-programmemóriát Flash váltotta fel, s egyúttal megjelent az áramkörökben egy USB-port is, mégpedig az USB 2.0 teljes sebességű változat. A mikrovezérlő 48 MHz-es órajellel dolgozik, az adatátviteli sebesség 12 Mibit/s. Az USB-port a mikrovezérlőbe szerves egységként van beépítve, így lehetővé teszi pl. a mikrovezérlő belső, tárolt programjának frissítését vagy módosítását is ezen a porton át. Az USB-port használatához a Microchip szoftver- és fórmvertámogatást is nyújt, mintalkalmazást biztosít a felhasználóknak és alkalmazási tanácsokat is ad.

### A Microwire, az SPI- és az I<sup>2</sup>C-buszok kezelése integrált áramkörökkel

Egy illesztőrendszer, egy buszrendszer használatához általában egy Master szerepű áramkör szükséges és olyan együttműködő IC-k, melyek a megfelelő illesztővel rendelkeznek s így alkalmasak a Slave-szerep betöltésére. Ha a csatlakoztatásra kerülő áramkörökben nincs meg a megfelelő interfész, akkor azok csatlakozópontjai és a buszrendszer közé egy buszillesztő áramkör beépítése szükséges.

A Microwire, azaz az általános három-

vezetékes szinkron soros illesztés protokollja, mint láttuk, kizárólag a fizikai rétegre vonatkozik, a bitátvitel módját írja elő. A Master szerepét mikrovezérlőre lehet bízni, de a mikrovezérlőkben többnyire Microwire illesztőegységet nem találunk. A Microwire Master kialakítható az univerzális soros port (USART) szinkron üzemmódjának a felhasználásával, illetve az SPI-illesztő megfelelő programozásával. Azért lehet erre szükség, mert az integrált áramkörök között nagy számban találunk olyanokat, melyek Microwire Slave illesztőfelülettel rendelkeznek, s ezek felhasználása csak egy ugyanilyen jellegű Master használatával oldható meg. Mivel a mikrovezérlőben a Microwire illesztést részben szoftverrel kell megvalósítanunk, a Master vagy Slave jellegű működést egyaránt el tudjuk érni ennek a szoftvernek a megfelelő kialakításával. Slave jellegű működésre pl. akkor lehet szükség, ha két mikrovezérlőt kívánunk összekapcsolni, s a kommunikációt Microwire jelleggel oldjuk meg – ekkor az egyiknek Master jelleggel kell működnie, a másiknak Slave szerepkörben kell dolgoznia.

Ha a mikrovezérlő mellett olyan kiegészítő IC-t (digitális potenciométert, EEPROM-áramkört) kell használni, amelynek Microwire illesztőegysége van, a mikrovezérlőt Masterként működtetjük, mert az említett külső áramkörök rögzített módon csak a Slave jellegű viselkedésre alkalmasak.

A Microchip és több már gyártó a Microwire illesztővel ellátott soros adatkezelésű EEPROM-memóriákat 93-mal kezdődő típusjellel gyártja. Ezek az áramkörök 8 kivezetésű PDIP-, SOIC-, TSSOP-, MSOP-, DFN- és 6 kivezetésű SOT-23 tokozással készülnek. A nyolcpontos tokokban lévő áramköröknél egyes típusoknál ORG-jelcsatlakozás is szerepel, az erre vezetett jellel a memória szóhosszúságát lehet beállítani. A 93AA66C áramkör lábkiosztása a 18. ábrán látható. Ez 4 Kibit-es memória, amelyet használhatunk 512x8 szervezéssel is (ORG = L), vagy 256x16 szervezéssel (ORG = H beállítással).

Ezek az EEPROM-ok az illesztő egységtől eltekintve teljesen azonosak az SPI, I<sup>2</sup>C illesztésű Microchip memóriákkal, mindegyikükre azonos endurance adatok jellemzők: akár 1 000 000 törlési/írási ciklus, és még mindig 200 éves adatmegőrzési idő. A 93-as sorozat esetében az órajel frekvenciájára tápfeszültség-függő. 5 V-os működtetésnél az órajel 3 MHz-es lehet, míg 1,8 ... 2,5 V közötti tápfeszültség használatakor legfeljebb 1 MHz.

Az SPI-busz kezelése a mikrovezérlők szinkron soros portjával (SSP) oldha-



# NIVELCO a szintmérő specialista

Szintmérés  
Nyomásmérés  
Áramlásmérés  
Átemelő-vezérlés

**NIVELCO IPARI ELEKTRONIKA ZRT.**  
H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 11. ♦ TEL.: (36-1) 889-0100 FAX: (36-1) 889-0200  
E-mail: marketing@nivelco.com http://www.nivelco.com

CS	1	U	8	VCC
CLK	2		7	NC
DI	3		6	ORG
DO	4		5	GND

93AA66C  
(Microwire)

CS	1	U	8	VCC
SO	2		7	HOLD
WP	3		6	SCU
GND	4		5	SI

25AA040  
(SPI)

A0	1	U	8	VCC
A1	2		7	WP
A2	3		6	SCL
GND	4		5	SDA

24AA04  
(I2C)

## 18. ábra. Microwire, SPI- és I<sup>2</sup>C-illesztésű EEPROM

tó meg, annak az egyik lehetséges üzemmóddjaként. Többnyire a paraméterek (órjel bázisszintje stb.) mellett a Master/Slave jelleg is programozható, ha nem, akkor a mikrovezérlő rögzítetten Master szerepű. Ez az illesztési megoldás is többnyire akkor használatos, ha a mikrovezérlő melletti külső egységek is ilyen interfésszel készültek. A digitális potenciométerek, A/D és D/A konverterek, soros adatkezelésű EEPROM-ok között találunk SPI-illesztésűeket, amik természetesen minden esetben Slave jellegűek.

A Microchip és több más gyártó az SPI-illesztéssel készült EEPROM-áramkörök típusjelét 25-tel kezdi. Ezek hasonló tokozásokkal készülnek, mint a Microwire illesztésűek. A belső áramkör minősége, az endurance-értékek is megegyeznek, csak az illesztési felület más.

A 25AA040A/25LC040A típusú EEPROM (lábkiosztása szintén a 18. ábrán szerepel) 512x8 szervezésű, az órjel frekvenciája 10 MHz lehet. Az SPI-illesztést kiszolgáló csatlakozópontok (SO, SI, SCK) mellett működést engedélyező CS jelet is alkalmaztak, ennek felhasználásával a mikrovezérlő mellett több ilyen áramkör is elhelyezhető. Az EEPROM-nál kialakítottak továbbá írástiltó WP és hold-állapotot kiváltó HOLD jeleket is.

A 25AA040A változat tápfeszültség-tartománya 1,8 ... 5,5 V, a tápáram névleges értéke 5 mA, a standby állapot tápárama csak 5  $\mu$ A. A 25LC040A változat tápfeszültség-tartománya 2,5 ... 5,5 V.

Mivel az I<sup>2</sup>C (I2C, IIC) buszrendszer szabványa nem csak a fizikai réteget, hanem a magasabb rétegek működését is specifikálja, sokféle áramköri megoldással lehet találkozni. A mai mikrovezérlők általában tartalmaznak I<sup>2</sup>C illesztőegységet, vagy önálló részletként, vagy a szinkron soros port (SSP) egyik üzemmóddjaként. A Master/Slave jelleg és az üzemi paraméterek általában szabadon megválaszthatók.

Célmikrovezérlők is készülnek, melyek elsősorban éppen az I<sup>2</sup>C elemekkel való együttműködést tudják megvalósítani. A Philips mai mikrovezérlőiben van I<sup>2</sup>C port, mégis kifejlesztett a cég I<sup>2</sup>C vezérlőáramköröket is. A PCF84Cxxx és a PCD33xx áramkörök erre a célra készültek. Az áramkörök a 8048 mikrovezérlő utasításkészletét használják, kis módosítással. Néhány utasítást, ami az I<sup>2</sup>C kapcsolatok szervezésénél feleslegesek, elhagyott a Philips, néhány célszerű újat pedig beépített. Az áramkörök Master és Slave jelleggel egyaránt működhetnek.

A Philips további I<sup>2</sup>C vezérlőáramköre a PCA9541, amelyek két független I<sup>2</sup>C Master

egységként használható fel. A Philips nagy-számú, I<sup>2</sup>C illesztővel felszerelt áramkört gyárt. Ezek között hangszintetizátort, LCD-meghajtót, SRAM-, EEPROM- elemet, A/D és D/A áramköröket, tv-szabványváltót, tv-távvezérlő fogadóáramkört, audio- és videoprocesszort, PIPCO (Picture-in-Picture Controller), PLL frekvenciaszintetizátort, tv-hangolóegységet találunk.

Az önálló I<sup>2</sup>C illesztőáramkörökre a Texas Instruments gyártmányai között is találunk példát. Az OMAP5910 áramkör tulajdonképpen egy sokoldalú kétmagos processzor. Az áramkör számos illesztési megoldásra alkalmas, így pl. USB-, UART-, Microwire jelleggel is működtethető, vagy I<sup>2</sup>C vezérlőként. Ebben az esetben 7 bites vagy 10 bites címmel is dolgozhat, Master vagy Slave üzemmódban, 100 kHz-es vagy 400 kHz-es órjellel.

Az I<sup>2</sup>C illesztő is népszerű a soros adatkezelésű EEPROM-áramkörök világában. A Microchip (és a legtöbb memóriagyártó) az I<sup>2</sup>C illesztővel készült EEPROM-áramkörök típusjelében az első két karakterként a 24-et használja. A 24AA04 (lábkiosztását ismét a 18. ábrán láthatjuk) 1,7 ... 5,5 V közötti tápfeszültségről működtethető, a 24LC04B változatnál a tápfeszültség a 2,5 ... 5,5 V tartományból választható. Az órjel frekvenciája 400 kHz lehet, az áramkör szervezése 512x8. Az áramköröket a többi soros adatkezelésű memóriához hasonlóan 8 és 6 kivezetésű tokozásokkal készítik.

(folytatjuk)

# A QNX Neutrino operációs rendszer (7. rész)

KOVÁCS JÓZSEF

**A QNX vezető szerepe a gépjárműágazatban, a beágyazott fedélzeti rendszerek területén közismert. Az alábbiakban áttekintjük a QNX Neutrino OS használatát a beágyazott számítógépekben, valamint a target-gépekhez használatos egyedi boot image-k elkészítésének módszereit. A rendszerindítás DiskOnChip, CompactFlash és USB eszközökről is lehetséges, a cross-development-fejlesztést pedig a Momentics IDE fejlesztőrendszerrel végezhetjük el**

## Beágyazott rendszerek

Az ilyen célra kivitelezett számítógépek jellemzően valamilyen adott feladat megvalósítására készülnek, nem általános célú felhasználásra. A hardverek jellemzően kisméretűek, behatárolt erőforrásokkal, kis háttértárral rendelkeznek, és rendszerint kevesebb a rendelkezésre álló operatív memória mennyisége is. Ennek oka nemcsak a kötelező kis fizikai méret, hanem gyakran a költségek megtakarítása is lehet, amely a sorozatban gyártott berendezéseknél nem elhanyagolható szempont. A szokásos merevlemez helyett esetleg a kisméretű flash-eszközök használata az optimálisabb megoldás, ezért egy teljes, robusztus High-End-szintű QNX Neutrino-rendszer feltelapítása az ilyen targetekre nem is lenne célszerű.

Erre a problémára a skálázható operációs rendszer a megoldás, amely az eltérő méretű és számítási teljesítményű rendszerekben ugyanazokat az alapvető jellemzőket képes biztosítani. A QNX Neutrino nagyon erősen támogatja a skálázott megoldásokat, egy QNX-alapú rendszer jól méretezhető és kézben tartható. A QNX működése során alapértelmezésben nem használ átmeneti, ún. „swap” fájlokat, ezért a csak olvasható, ROM-eszközökről is lehetséges a rendszer indítása, akár még a teljes üzemeltetése is.

A minimális konfigurációban (Low-End) ez lehet egy adatgyűjtő chip is, amely az összegyűjtött mérési adatokat valamilyen kommunikációs porton továbbítja a külvilág felé, míg High-End-szinten ez lehet egy többmonitoros erőművi felügyeleti rendszer is.

## A beágyazott számítógéhardver

A beágyazott számítógép szinte bármilyen hardver lehet, amely QNX Neutrino által támogatott processzort tartalmaz. A QNX-hez megírt programok és alkalmazások többféle processzor-architektúrára lefordíthatók, pl. ARM, MIPS, Freescale (PowerPC), SH, x86 számítógépekre, valamint egykártyás eszközökre is. A QNX-et többféle mobiliszközre, pl. PDA-ra is feltelapíthatjuk.

Erre jó példa a Nav N Go cég által fejlesztett iGO 8 navigációs szoftver, amelynek QNX Neutrino-változatát alkalmazzák a legújabb gépjármű-fedélzeti rendszerekben.

## Cross-development-fejlesztés

A QNX Neutrino-környezetben közvetlenül is fejleszhetünk a natív, *self-hosted* módon, de a jelenlegi cikk célja bemutatni a *cross-development* módszer elveit. Nemcsak QNX, hanem Linux, vagy WinXP alatt is dolgozhatunk a Momentics IDE-rendszerben, de a lefordított programokat futtatni így nem tudjuk, a kész programot át kell tölteni valamilyen szabványos kommunikációs csatornán a *fejlesztői* gépről a *targetgépre*.

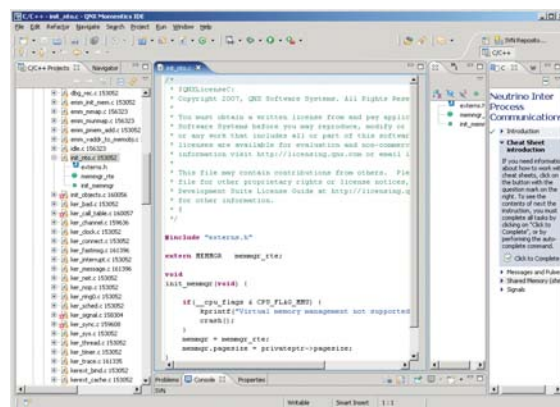
A cikksorozat egy korábbi részében említettük a *cross-development* módszer egy speciális esetét, amikor a QNX6 operációs rendszer a VMware által biztosított virtuális gépen belül is futhat.



1. ábra. A cross-development-fejlesztés elve

A Momentics IDE-fejlesztőrendszer pedig a virtuális géppel párhuzamosan, szintén a gazda operációs rendszer alatt üzemel. A két rendszer ebben az esetben a virtuális hálózati kapcsolaton keresztül kommunikál.

[www.openqnx.com/Article182.html](http://www.openqnx.com/Article182.html)



2. ábra. A QNX Momentics IDE-fejlesztőrendszer

Ha beágyazott QNX-rendszert kell telepítenünk, azt ne közvetlenül a fejlesztőrendszer tartalmazó telepítő CD-ről végezzük, mert ebben az esetben a Momentics IDE és a teljes fejlesztői dokumentáció is feltelapul a gépre!

Amennyiben a háttértár területének mérete ezt lehetővé teszi, alternatív megoldásként letölthetjük a *runtime OS* telepítőlemezét is. Ezt egy CD-re kirva, a teljes operációs rendszert és alap-dokumentációs készletet (HTML help) kapjuk meg, de a fejlesztői környezetet nem. Beágyazott gépekhez és mobiliszközökhöz viszont készíthetünk saját, speciális konfigurációval felépített rendszert a továbbiak szerint. Nyilvánvalóan, a hardver képességei és a rendelkezésre álló háttértár mérete a meghatározó abban a kérdésben, hogy kell-e *custom boot image-t* készítenünk a beágyazott géphez, vagy az automatikus telepítés lehetőségét biztosító *runtime OS* lenne-e jobb választás.



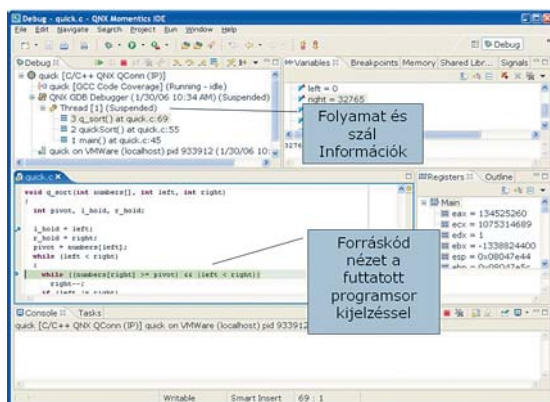
A *targeten* mindenképp be kell állítani a hálózati csatoló IP címét, a szokásos jellemzőket (DNS-címek, alhálózati maszk), majd el kell indítani a *qconn* démont. Ha a *qconn* fut, akkor a Momentics IDE-rendszerből hálózaton keresztül látni fogjuk a QNX target-gepen épp futó folyamatok neveit, jellemzőiket. A lefordított programjainkat ezzel a megoldással tudjuk áttölneni a targetgépre.

A Momentics IDE-fejlesztőrendszerből nemcsak a kódírást és lefordítást végezhetjük el. A hibakeresés (*debugolás*) is működik a két rendszer között, továbbá egy sor olyan segédeszköz is rendelkezésre áll, amelyeket a korábbi és közismert, általános célú fejlesztőrendszerek nem tartalmaznak.

### A boot image

Ha az embedded-rendszerekhez saját boot image-t kell készítenünk, akkor ezt egy QNX Neutrínót futtató, „*host*” gépen kell elvégeznünk.

A saját, „*custom*” boot image-ben csak a szükséges OS-komponensek lesznek megtalálhatóak. Ezzel a módszerrel akár a Photon grafikus rendszert is hozzáadhatjuk a beágyazott rendszerünkhöz, természetesen csak a szükséges komponensek figyelembevételével.



3. ábra. Forráskódszintű debugger

### A build-fájl

A *build-file* mint egy speciális forgatókönyv leírja, hogy milyen komponensek kerüljenek bele a beágyazott rendszerhez alkalmazott *.boot* image-fájlba. Az image-fájlt az *mkifs* segédprogram készíti el a *build-file* alapján. Szerkeszthetjük kézzel is a *build-fájlt*, de a Momentics IDE/System Builder segítségével is. A „*drag & drop*” módszerrel egyszerűen kiválaszthatjuk, hogy milyen komponensek, meghajtók és segédprogramok kerüljenek bele a boot image-be.

Az alábbi linkeken teljes és átfogó műszaki leírást találunk erről a témáról:

<http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/overview.html>  
[http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/building\\_nto.html](http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/building_nto.html)  
<http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/config.html>  
<http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/hardware.html>  
<http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/utilities/m/mkifs.html>

### A build-fájl elkészítése, a System Builder nélkül

A System Buildert megtalálhatjuk a Momentics-en belül, de ennek használata részletes magyarázatot nem igényel.

A parancssoros módszer esetén viszont kézzel meg kell szerkeszteni egy leíró szöveges (text) fájlt, amelyre a példa kedvéért a *teszt.build* néven hivatkozunk. Ez leírja, hogy a QNX Neutrino OS mely komponensei kerüljenek bele a *.boot* nevű, boot image-fájlba.

A *teszt.build* nevű file-t beolvassa az *mkifs* nevű program, és a megadott forgatókönyv szerint összeszerkeszti a boot image-t a *teszt.ifs* nevű állományba.

### Build fájl, minimum példa

Az alábbi, Freescale processzoros példa az elindulás után egy shell prompt-od ad vissza az 1. soros porton. A kettőskereszt jel az adott sort inaktíválja, megjegyzéssé alakítja.

```
[virtual=ppcbe,srec] .bootstrap = {
    startup-rpx-lite -Dsmc1.115200.64000000.16
    PATH=/proc/boot procnto-800
}

[+script] .script = {
    devc-serppc800 -e -F -c64000000 -b115200 smc1 &
    reopen

    [+session] PATH=/proc/boot esh &
}

[type=link] /dev/console=/dev/ser1
[type=link] /usr/lib/ldqnx.so.2=/proc/boot/libc.so

libc.so

[data=copy]
devc-serppc800
esh
# soroljuk fel itt azokat a segédprogramokat,
# amelyeket a rendszerre fel akarunk vinni,
# ezeket a segédprogramokat akarjuk futtatni
# a shell-ből, pl.: echo, ls, pidin, stb...
echo
ls
pidin
cat
cp
```

### Build-fájl, bővített példa

Az alábbi példa egy egykártyás Advantech PCM-9577F géphez készült, CompactFlash kártyáról történő rendszerindítással.

```
[virtual=x86,bios +compress] .bootstrap = {
    startup-bios
    PATH=/proc/boot:/bin LD_LIBRARY_PATH=/proc/boot:/lib:/d11 procnto
}

[+script] .script = {
    pci-bios &
    # devc-con &
    # reopen /dev/con1
    devc-con -e -n4 &
    reopen /dev/con1
    [+session] esh &
    reopen /dev/con2
    [+session] esh &
    reopen /dev/con3
    [+session] esh &
    reopen /dev/con4
    [+session] esh &
    # Itt elindíthatunk valamilyen saját „user” programot,
    # előtérben (fogja a konzolt), v. a háttérben (&)
    # reopen /dev/con1
    # valamilyenprog &

    # Diszk meghajtó programok
    devb-eide blk cache=2m,automount=hd0t77:/,automount=cd0:/cd &
    # devb-doc doc automount=hd0t77:/,automount=cd0:/cd &
    # devb-doc doc nodel blk automount=hd0t77:/ &
    # Max.várakozási idő, amely alatt rendszerindulás után
    # el kell tudjuk érni
    # a /bin mappát az /x86 mappa alatt, ha egy segédprog-
    # ramot kell meghívunk
    waitfor /x86 10
```

```

# Néhány közismert szerver modul
pipe &
mqueue &
devc-pty &

# Elindítjuk a fő shell-t
[+session] esh
]

# Beállítjuk a /tmp pontot a megosztott memória
területhez
[type=link] /tmp=/dev/shmem
# Átirányítjuk a konzol üzeneteket

# [type=link] /dev/console=/dev/ser1

# Programok, amelyek igénylik a runtime linker-t
(ldqnx.so), ez legyen
# adott, rögzített helyen
[type=link] /usr/lib/ldqnx.so.2=/proc/boot/libc.so

# Adjunk hozzá HD support-ot
[type=link] /usr/lib/libcam.so.2=/proc/boot/libcam.so

# A szimbolikus linkek beállítása a bin, dll, és lib-hez
# (a fájlok a /x86 mappában)
[type=link] /bin=/x86/bin
[type=link] /dll=/x86/lib/dll
[type=link] /lib=/x86/lib

# Mi most a C shared library használjuk (a runtime
linkerrel is kapcsolatos)
libc.so

# Ha szükségünk van lebegőpontos számításokra,
de a CPU esetleg nem támogatná,
# akkor emuláljuk
# fpemu.so.2

# Vegyük bele a hard disk shared objektumot is, mivel
hozzá kell férnünk a merevlemezhez
# vagy (CompactFlash-hez)
libcam.so
io-blk.so

# Ha esetleg a QNX 4 fájlrendszer is kell
cam-disk.so
fs-qnx4.so

# A CD-ROM fájlrendszer és a PCI támogatás
cam-cdrom.so
fs-cd.so
pci-bios

# Az itt feltüntetett segédprogramok felkerülnek
a rendszerre, egyenként vegyük fel a listára
[data=copy]
pipe
mqueue
devc-pty
pidin
mkdir
ls
echo
shutdown
mount
umount

# Vegyük fel a console driver-t is, a shell-t, stb.
esh
devb-eide
devb-doc
devc-con

```

## Rendszerbetöltés USB memóriaszervezőről

Ehhez a megoldáshoz a beágyazott számítógépnek képesnek kell lennie USB eszköztől indítani a rendszert. Ezt az eszközt gyakran USB kulcsnak, vagy „pendrive”-nak említik.

A *build-fájl* lényeges sorai az alábbiak:

```

display_msg      Welcome to QNX Neutrino on USB
seedres
pci-bios &
waitfor /dev/pci
io-usb -duhci & # itt indul el az USB démon
waitfor /dev/io-usb/io-usb # várjunk, amíg létrejön
a /dev/io-usb/io-usb # nevű mappa struktúra
mount -T io-usb devu-uhci.so /dev/io-usb/io-usb # az UHCI driver csatlakoztatása
waitfor /dev/io-usb/devu-uhci.so # várjunk, amíg elérhetővé
nem válik a driver
.
# az USB memóriát, mint hd0 rendszereszközt - tömeg tároló
eszközként kezeljük (mass storage device)
devb-umass cam verbose umass path=/dev/io-usb/io-usb &
waitfor /dev/hd0t79 10 # várjunk a hd0t79 partíció
elérésére
mount /dev/hd0t79 / # mount-oljuk a gyökér-
könyvtárhoz

```

A fenti sorokban megtalálhatjuk a PCI biosra, az USB démonra, majd az UHCI (Universal Host Controller Interface) megajtóprogramra történő hivatkozásokat.

Az alábbi linken a teljes USB build-fájlt megtaláljuk:  
[www.realtimecontrol.hu/qnx/download/qnx6/boot\\_from\\_USB.txt](http://www.realtimecontrol.hu/qnx/download/qnx6/boot_from_USB.txt)

## A másolás menete a QNX partícióra

Első lépésként az alábbi két feladatot legalább egyszer végre kell hajtanunk.

1. Az adathordozón létre kell hoznunk egy partíciót, a típusát 77-re kell beállítanunk. Ezt az fdisk segédprogrammal végezhetjük el.
2. Ezután a *dinit* paranccsal inicializálnunk kell a QNX fájlrendszert.  
*dinit -h /dev/hd1t77*

A további lépéseket többször is ismételtethetjük, amíg teszteljük a beágyazott rendszert. A QNX partícióra másolás menete az alábbi:

2. Az adathordozót hozzá kell csatolni a rendszerhez, jelen esetben a /mnt mappához.  
pl. *mount /dev/hd1t77 /mnt*  
(a hd1 a diszk sorszáma, a t77 jelen esetben a diszk elsődleges QNX partíciója, ennek típusa 77)
2. Teljesen le kell törölni a diszket. Azért használjuk a *dinit*-et, mert a *.boot* file másként nem írható felül. Csak így lehet eltávolítani, mert ez a parancs teljesen újraépíti a fájlrendszert a partíción.  
pl. *dinit -h /dev/hd1t77*
2. A *teszt.ifs* fájl kell kimásolni, *.boot* néven.  
Pl. *cp teszt.ifs /mnt/boot*

A rendszeren rajta lesz a mikrokernél, a választott komponensek, driverek, utilityk és minden, amit megadtak a build-file-ban.

A *dumpifs* nevű programmal vissza lehet olvasni a boot-image-fájl tartalmát. Futtatása során egy listát ad vissza a képernyőre, amely segítséget adhat az azonos nevű, de eltérő image-verziók azonosításában.

A leírt módon lesz skálázható a QNX-rendszer, a beágyazott számítógépek követelményeitől kezdve a többmonitoros SCADA-alkalmazásokig bezárólag. Sőt, az operációs rendszer által biztosított speciális üzenetváltások lehetőségeit hálózaton alkalmazva, a QNX segítségével redundáns és osztott rendszereket is felépíthetünk.

Az alábbi linken további leírásokat találhatunk:  
[www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/config.html](http://www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/building/config.html)

A fenti példákat tömörített állományban is letölthetjük az alábbi linkről, melyben az automatikus inicializálást biztosító, futtatható scriptek is megtalálhatóak:

[www.realtimecontrol.hu/qnx/download/qnx6/build\\_emb\\_samples.zip](http://www.realtimecontrol.hu/qnx/download/qnx6/build_emb_samples.zip)

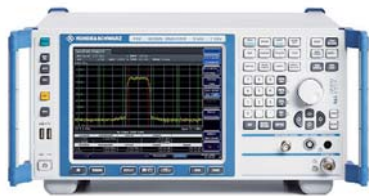
(folytatjuk)



# Műszerpanoráma

## Rohde & Schwarz

Az FSV típusú jelanalizátor mintegy ötszörre gyorsabb, mint a hasonló célú analizátorok. 40 MHz-es analízis-sávszélességgel rendelkezik, egyszerűen és gyorsan kezelhető, érintéssel vezérelt képernyője van, és 7 GHz-ig 0,4 dB-es a pontossága.



1. ábra. A R & S FSV típusú jelanalizátora

A R & S SMB100A típusú jelgenerátora, amely FM sztereovevők vizsgálatára szolgál, rendelkezik a B5 jelű opcióval. Az ennek keretében szállított sztereokódoló egy, a generátor bemenetére kerülő audiovizsgáló jelet (amely analóg vagy digitális) modulál, továbbá egy FM sztereo multiplex jelet generál.



2. ábra. A R & S SMB100A típusú jelgenerátora egy FM sztereovevő vizsgálatában

Elektromágneses interferencia vizsgálatára szolgál a R & S gyártmányú, ESL típusú vizsgáló vevőkészülék. Jól használható az alapvető EMI karakterisztika felvételére a termékfejlesztés korai stádiumában.



3. ábra. A R & S elektromágneses interferencia vizsgálatára szolgáló, ESL típusú készülék

mában. A CISPR 16-1-1 legutolsó kiadásának megfelelő detektorokkal és IF sávszélességekkel rendelkeznek, egyúttal sokoldalú spektrumanalizátor.

@ További információ: [www2.rohde-schwarz.com](http://www2.rohde-schwarz.com)

## FLUKE

A Testquip Kft.-nél az év végéig tartó akció keretében 25 ... 30%-os árengedménnyel kaphatók Fluke gyártmányú kitek a Fluke cég fennállásának 60 éves jubileuma alkalmából.

Íme egy példa az egyik, akciós áron kínált kit tartalmának felsorolásával.

### Fluke 179–336 kit:

- Digitális kézi multiméter (Fluke 179):  
DC/AC: 0,1 mV ... 1000 V,  
DC/AC 0,01 mA ... 10 A,  
0,1 ... 50 MΩ,  
1 nF ... 10 000 μF,  
0,01 Hz ... 100 kHz,  
–40 ... +400 °C.
- Digitális AC/DC lakatfogó (Fluke 336):  
DC/AC: 0 ... 600 A,  
DC/AC: 0 ... 600 V,  
0 ... 6 kΩ.
- Kombinált hőmérsékletmérő (Fluke 561):  
–40 ... +550 °C;  
hordozótáska (C550).

@ További információ: [www.testquip.hu](http://www.testquip.hu)

## Yokogawa

A Yokogawa Electric Corporation 2008. október 1-jén jelentette be Tokióban, hogy megállapodást kötött a Carl Zeiss-csoporttal, a világ legnagyobb nagy teljesítményű mikroszkópgyártójával arról, hogy a Japánon kívüli piacokon a Carl Zeiss forgalmazza a Yokogawa CSU-X1 típusú konfokális szkenneregységét (Confocal Scanner Unit). A Carl Zeiss beépíti a CSU-X1-et az SD típusú sejtmegfigyelő konfokális mikroszkóprendszerébe. A tervek szerint az eladás 2008 novemberében kezdődik, és orvosi, valamint biológiai kutatási alkalmazásokat céloznak meg, ideértve az élő sejtek megfigyelését is.

Azóta, hogy a CSU-sorozatot 1996-ban elindította, a Yokogawa több, mint 1400 egységet szállított a világ minden

tájjára, és jelenleg ennek a rendszernek jut a legnagyobb részesedés az élő sejt képi megfigyelésének piacán. Az elvárás az, hogy ez a Carl Zeiss céggel való együttműködés megnöveli a CSU-X1 típusú konfokális szkenneregységek eladását.

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

## RAPAS Kft.

### GDS típusú oszcilloszkópok

A GDS-806/810 oszcilloszkópcsalád fő adatai: 125 KiB memória és 25 gigaminta/s mintavételezési sebesség. A típuszámok különbözősége sávszélességbeli eltérést takar: a 806-os a típuszámában 60 MHz-es, a 810-es pedig 100 MHz-es sávszélességre utal. Az előlap kialakítása az analóg oszcilloszkópok előlapjához hasonló, és a továbbfejlesztett triggerfunkciók (pulzusszélesség, tv-sor, eseményvezérlés és idő-késleltetés, valamint a standard RS232C és az opcionális GPIB, USB és nyomtatóport) olyan tulajdonságok, amelyekkel ez az oszcilloszkópcsalád előkelő helyet foglal el az általános célú oszcilloszkópok között.



4. ábra. A GDS-806/810 típusú digitális tárolós oszcilloszkóp

A GDS-122 olyan többfunkciós műszer, amely egyaránt használható oszcilloszkópként és digitális multiméterként. A készülékkel kényelmesen vizsgálhatók egyszerű hullámformák. A mérési funkciók száma nagy, és a készülék beállításai tárolhatók. A három fő mért paraméter: feszültség, áram és impedancia. További három mérési funkció: dióda-, folytonosság- és kapacitásmérés. Az áram- és kapacitásméréshez a készülék kiegészítő egységekkel rendelkezik, hogy nagy áramok és kis kapacitások is mérhetők legyenek. A kényelmet és flexibilitást tovább növeli a különbségi mérés és az automatikus méréstartományváltás.

@ További információ: [www.rapas.hu](http://www.rapas.hu)

Szerk.: dr. Zoltai József

# Automatizált, gyártásközi karosszéria-ellenőrző rendszer „Poka-Yoke” szerelősorok számára – NI IMAQ Vision eszközök felhasználásával

**SZÜCS ERIKA–FERENCZ ANDRÁS**

**Célunk egy olyan rendszer kifejlesztése volt, amely a hegesztőüzemi kész karosszériaszerező sor végére érkező, festésre előkészített karosszéria (white body) vizuális ellenőrzésére alkalmas. A vizuális ellenőrző rendszer feladata eldönteni, hogy minden, az adott autótípushoz tartozó karosszériaelemet felszereltek-e az aktuális karosszériára. Hiányos vagy hibás felszereltség esetén az ellenőrző rendszernek kezdeményeznie kell, hogy az aktuális karosszéria ne haladjon tovább a gyártósoron a festőüzem felé.**

## A rendszer működése vázlatosan

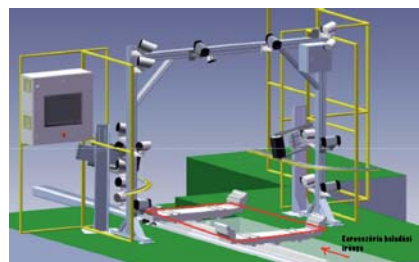
A szerelősor elején lévő sorvezérlő eltárolja a karosszéria alvászámát és típusinformációját egy RFID-bélyeg kiolvasásával. Ezt követően, amíg a sor elejéről a sor végére, vagyis a vizsgálat helyére érkezik a karosszéria, minden szükséges karosszériaelem felszerelésre kerül. A karosszéria áthalad a sor végén található kerítések között, ahová a vizuális rendszer vizsgálati celláját telepítettük (1. ábra). A készre szerelt karosszériákon ellenőrizni kell az egyes elemek meglétét és a típusinformációval való egyezőségét. Az ellenőrzés folyamatának első lépése a szerelősor vezérlőjében tárolásra került alvászám és a típusinformáció megszerzése, még mielőtt a karosszéria a vizsgálati tartományba ér. Ezek a mérések szükséges referenciadatak, amelyekből eldöntjük, hogy az adott karosszérián milyen vizsgálatokat kell majd elvégeznünk. A szerelősoron a karosszériákat egy szállítószalag mozgatja vonórúdak segítségével. A cella elején a beérkező karosszéria vonórúdja egy forgó jeladót forogat, amelynek segítségével a karosszéria pozícióját nyomon tudjuk követni a vizsgálati tartományban. Az ellenőrzésre annyi idő van, amíg a karosszéria a kerítések közötti cellán végighalad. Ez alatt az idő alatt a karosszéria cellán belüli pozíciójától függően képek készülnek, amelyek alapján elvégezzük a szükséges vizsgálatokat, a felismert alkatrészekről is képeket készítünk, az eredményeket rögzítjük, a képeket egy nagy kapacitású, redundáns háttértárra helyezük át, és döntést hozunk arról, hogy a karosszériát ki kell-e venni,

vagy nem. Amíg egy karosszéria áthalad a cellán, kb. 35 másodperc ciklusidő áll rendelkezésre arra, hogy ezeket a feladatokat elvégezzük. A ciklusidő változó, és ennek rövidege miatt úgy kell megszervezni az elvégzendő feladatokat, hogy a következő karosszéria megérkezéséig el tudjuk őket végezni. Erre az aszinkron módon történő képmentés, képképtételezés, rögzítés bizonyult jó megoldásnak. Miután áthaladt a cellán, az ellenőrzés végeredményétől függően a karosszériát egy emelőszerkezet kiemeli a sorról, vagy pedig tovább engedi egy liftbe, amely lehetővé teszi, hogy a leellenőrzött karosszéria folytassa útját a hegesztőüzemi gyártósoron.

A rövid ellenőrzési idő mellett a szerelősor sajátosságai és környezete is számos körülmény figyelembevételét kívánta meg. A szerelősoron a karosszériák változó, maximalizált sebességgel haladnak, s a menetirányra merőleges irányban, kismértékben billeghetnek a soron való haladás közben, illetve a sor bármikor megállhat és újraindulhat. A billegés a vizsgálandó alkatrészek felismerését nehezíti meg. Emellett a lemezek felületi minőségének változatossága (karcok, feliratok stb.) is nehezítette a 99,9%-os felismerési célérték elérését. A szerelősor környezetében biztosítani kellett, hogy a kezelők továbbra is hozzáférhessenek a karosszériákhoz. Emiatt nem volt lehetőségünk a vizsgálati cellát elzárni, ezáltal pedig a külső megvilágítást teljesen kiküszöbölni és csak az ellenőrzéshez szükséges megvilágításokat alkalmazni. A környezeti fényváltozások zavaró hatásának csökkentésére infravörös megvilágítást alkalmaztunk. Ez a megoldás ergo-

nómiai szempontból is jobb, mint az éles fehér fény alkalmazása, mivel így a megvilágítás a kezelők számára sem zavaró. Az infralámpák a vizsgálati ciklus végén és a rövidebb szünetekben is lekapcsolódnak, még akkor is, ha a sor egy vizsgálati cella közepén állt meg.

A rendszer az ellenőrzés eredményeit alkatrészenként részletezve megjeleníti egy PC-s kijelzőn. Egy képnézegető funkcióban az alkatrészekről készített képeket lehet visszaellenőrzés céljából megtekinteni. Ezek mellett lehetőség van a sorról érkező adatok, memória- és merevlemez-területek, a sornak küldött válaszadatok, a rendszerben lévő vezérlőegységek (CVS-ek, PLC) közötti kommunikációs változók értékeinek megjelenítésére, illetve megjelenítési paraméterek és offline kiértékelési mód beállítására. A rendszerrel szemben támasztott egyik követelmény szerint a vizuális ellenőrzésnek a PC-s kijelzőtől függetlenül is működőképesnek kell lennie.



**1. ábra. A vizuális ellenőrző rendszer vizsgálati cellája**

## Felhasznált számítógépek, operációs rendszerek:

- 2 darab NI CVS-1450, RT operációs rendszer
- 1 darab Touch PC, Windows XP Professional SP2c.

## Felhasznált NI-termékek:

- NI LabVIEW 8.5
- NI Vision Development Module 8.5
- NI Vision Builder for Automated Inspection 3.5
- NI Vision Assistant 8.5
- NI CVS-1450

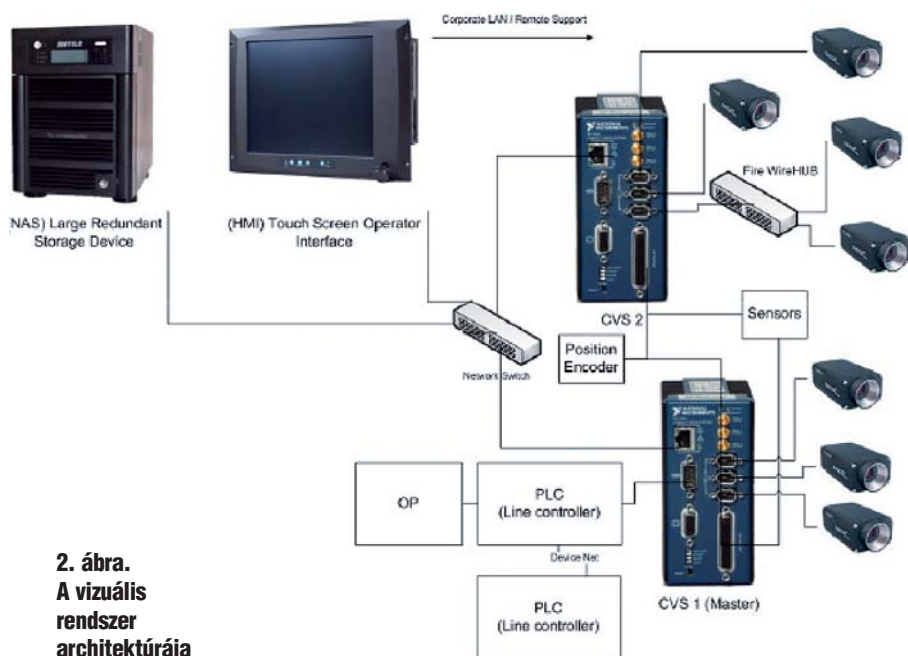


## NI-termékek mint a rendszer részei

A vizsgálandó karosszérián autótípustól függetlenül jobb és bal oldalon, elől, hátul, illetve a tető jobb és bal oldalán is vannak alkatrészek, amelyek meglétét vagy hiányát ellenőrizni kell. A jobb és bal oldali vizsgálatok egyidejűleg is elvégezhetők, emiatt két CVS-t használtunk a képek kiértékelésére, egyet a jobb, egyet pedig a bal oldali elemek felismerésére. A tetőn lévő jobb és bal oldali vizsgálatokat is eszerint osztottuk szét, illetve az autó elején és hátulján lévő alkatrészek vizsgálatát is a két CVS valamelyikéhez rendeltük. A két CVS használata nem csak emiatt volt szükséges, hanem főleg a 7 felhasznált kamera miatt, amelyeket egy CVS nem tudott volna kezelni, viszont két

## NI-termékek speciális lehetőségeinek kihasználása a feladat megoldása során

A fentebb felsorolt NI-termékek mind-egyikére jellemző, hogy lehetővé teszik ipari képfeldolgozási, gépi látási algoritmusok fejlesztését. Feladatunk során a rendszer fő funkcióját, a karosszériáról készült képek kiértékelését, ezek segítségével fejlesztettük ki és implementáltuk. A Vision Assistant és a Vision Builder for Automated Inspection programok használatával könnyen és gyorsan készíthetjük el az egyes alkatrészek felismerését végző megoldásokat. Ezek hatékonyságát könnyen leellenőrizhettük több képen, illetve a megoldások elkészítése során azonnal láthatóak voltak az egyes rész-eredmények is. A Vision Development



**2. ábra.**  
A vizuális rendszer architektúrája

CVS felhasználásával már megoldható volt a kamerák megfelelő kezelése. A vizsgálatok elvégzésének hardveres számítási alapját tehát a CVS-ek adták. A számításkok, képfeldolgozási eljárások, kommunikációs műveletek és minden szoftveres feladat alapját pedig a LabVIEW biztosította számunkra.

Module segítségével a kifejlesztett felismeréseket könnyen implementáltuk LabVIEW-ban akár kódgenerálás, akár egyéni fejlesztés során, majd beiktattuk a CVS-en futó teljes rendszerbe. A CVS-ek kompakt megoldást kínáltak a képfeldolgozási, kommunikációs, memóriamenedzsment és egyéb számítási feladatok

elvégzésére, valamint lehetővé tették az időzített képkészítést, illetve pozíciómérést forgó jeladó felhasználásával. Mindezek együttes használatával volt lehetséges egy olyan rendszer megvalósítása, amelyben számos szűk keresztmetszet van, többek között az idő és a felhasználható memória mennyisége.

## Idő- és költségmegtakarítás a kifejlesztett rendszer használatával

A kamerás ellenőrző rendszer segítségével kiszűrhetők azok a karosszériák, amelyekre nem az autó típusinformációjának megfelelő karosszériaelemeket szerelték fel vagy nem szereltek fel minden szükséges alkatrészt. Gépi ellenőrzéssel már a gyártósor végén kiderül, hogy mely karosszériákat kell a hibás vagy hiányos felszereltség miatt javításra küldeni. Emberi ellenőrzés során a hibás vagy hiányos felszereltség felismerésének helye és ideje előre nem meghatározható. Előfordulhat, hogy a karosszéria már épp festés előtt áll, már átkerült a festőüzembe, és ott derül ki, hogy a szerelés nem megfelelően történt. Ekkor többletköltséget jelent a karosszériahegesztő üzembe történő visszazállítása. Rosszabb esetben festés után még a gyárban vagy a vevőnél válik nyilvánvalóvá az összeszerelés hibája. Ilyen esetben jelentős többletköltségként lép fel az autó visszazállítása a gyárba, a kijavított karosszéria rész újbóli festése. A hibásan szerelt karosszéria helyreállítási költsége mellett a helyreállítási folyamatok is sok időt vesznek igénybe.

## Továbbfejlesztési lehetőségek

A rendszer szoftveres részeinek struktúrája könnyen lehetővé teszi újabb vizsgálatok, újabb autótípusok beiktatását és hardveres szempontból újabb CVS-ek, kamerák csatlakoztatását. A jól átgondolt memóriamenedzsment és processzoridő kihasználása elősegíti, hogy a teljesítmény és memóriaigény növekedését eredményező újabb képfeldolgozási feladatok beépülhessenek a jelenlegi rendszerbe. Az aszinkron képgyűjtés, aszinkron kiértékelés, aszinkron rögzítés is mind támogatják a meglévő rendszer további alkatrész-felismerésekkel való bővítését.

### National Instruments Hungary Kft.

H-2040 Budaörs, Puskás Tivadar utca 14. 1. emelet  
Telefon: (06-23) 448-900, fax: (06-23) 501-589  
Ingyenesen hívható telefonszám: (06-80) 204-704



E-mail: ni.hungary@ni.com  
www.ni.com/hungary

További információért forduljon a szerzőkhöz:

### Naturen Kft.

1163 Budapest, Cziráki utca 32.



erikas@naturen.hu  
Andras.ferencz@naturen.hu

# A ViennaTec 2008 kiállításon jártunk

Valódi 4U/4I hálózati analizátor, megnövelt memóriakapacitással



## NÉMETH GÁBOR

**Nyugati szomszédaink ez évben október 7-től 10-ig rendezték meg Bécsben a VIENNA-TEC 2008 Nemzetközi Ipari Vásárt. Egyik-másik évvel ellentétben, egyes kiállítóhelyeken most valódi újdonságokat is láthattunk**

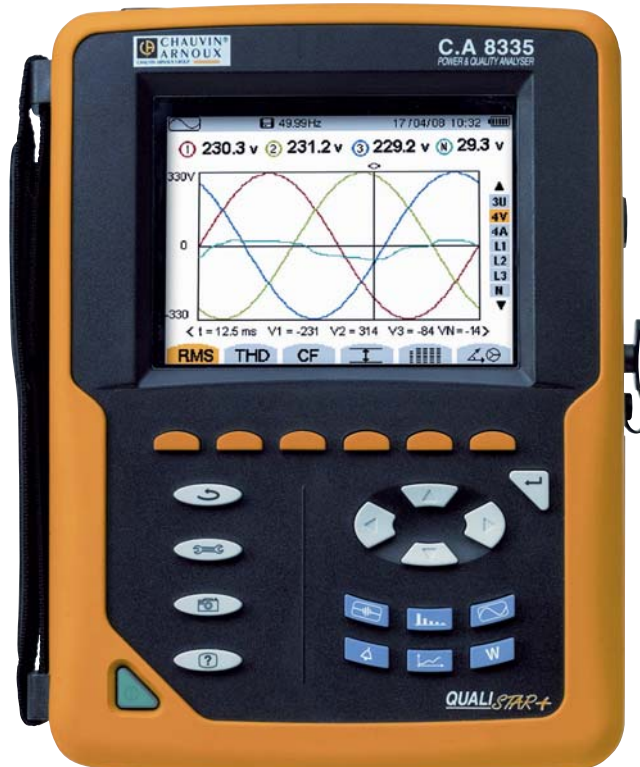
Bemelegítésként nézzünk egy „pendrive”-ot! (Pontosabban: a DL53 thermo-hygrométer-adatgyűjtőt, mely kialakításában és méretében igencsak emlékeztet a ma oly népszerű adathordozó eszközre.) Kicsit ugyan hosszabb, de nem haladja meg egy golyóstoll méretét. Egyik végén az USB csatlakozó (mely egy áttetsző kupakkal védhető), a másik – némileg kilyuggatott – végén a hőmérséklet- és páratartalom-érzékelők. A kettő közt a mérőelektronika és a 32 000-es (2x16 000) memória, valamint a beállítható határértékek túllépését és a regisztráció bekapcsolt állapotát jelző színes LED-ek. A kis készülék mérési tartománya  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  illetve  $0 \dots 100\% \text{ RH}$  (relatív páratartalom). A válaszidő 20 s, illetve 5 s. A tárolási időköz 2 s és 24 óra között állítható be. A hosszú élettartamú 3,6 V-os Li-elem 5 s-os beállítás mellett akár egy éves folyamatos üzemet biztosít. A kis készülék mellé adják a kommunikációt és az adatfeldolgozást biztosító (sőt a harmatpontot is kiszámoló) szoftvert, és még egy kis, falra szerelhető konzolt is kapunk, hogy a mérőhelyen biztonságosan tarthassuk és könnyedén elhelyezhessük műszerünket.



1. ábra. DL53 USB-s miniatúr adatgyűjtő (2 x 16 000 db  $^\circ\text{C}$  és RH% adat)

Folytassuk most – nem lenézve persze a környezetvizsgáló műszereket – egy mégiscsak komolyabb (és drágább) technikával: a kisfeszültségű villamos elosztóhálózatokon méréseket végző hálózati teljesítményanalizátorokkal! A CA8332B és 8334B típusokat már sokan ismerik. Most új, nagy teljesítményű taggal szaporodott a család: a CA8335-tel. Úgy tűnik, az új modell rendelkezik minden korábbi jó tulajdonsággal, de képességeit néhány fontos területen igencsak megnövelték.

Először is: valódi 4U/4I-méréseket végez. Azaz négy feszültség- és négy árambemenete segítségével lehetővé teszi a nullavezető feszültség- és áramviszonyainak mérését és regisztrációját is. (A korábbi modellek – több más, a piacon szintén elérhető típushoz hasonlóan – kalkulálják, vagyis a többi mért paraméterből számítják a nullavezető áramát, ami fontos segítséget jelenthet veszélyes szituációk, azaz nagy értékű nullavezető-áram felismeréséhez – de hát mégsem egy igazi mért érték, ezért mindig marad némi bizonytalanságérzés a szakemberben.) Miért fontos ez a mérés? Mint azt már sokan tudják és sajnos tapasztalják is: a villamos elosztóhálózaton rohamosan szaporodó nemlineáris terhelések (azaz: ma már szinte minden

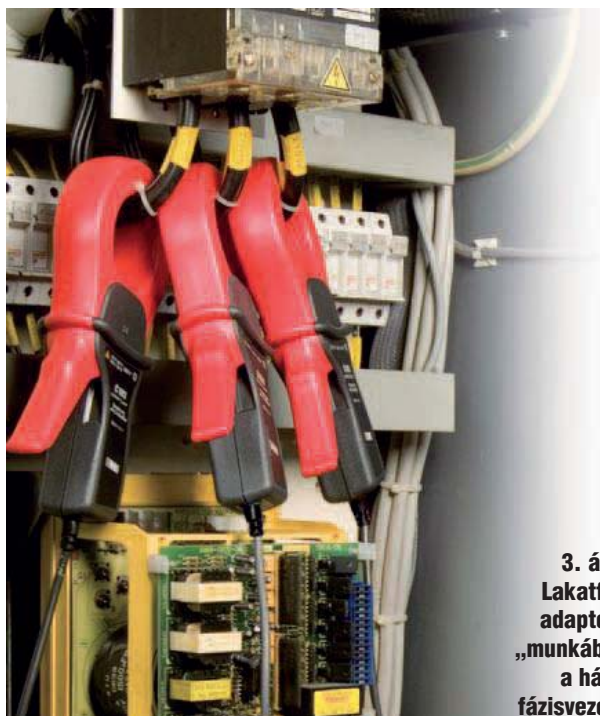


2. ábra. A három fázis és a nullavezető feszültsége és jelalakjai a kijelzőn

háztartási és irodai villamos eszköz, a különféle világítótestek, számos ipari berendezés, köztük a frekvenciaváltós vezérlések, fázishasításos és egyéb motorteljesítmény-szabályozók, hegesztőgépek, ívkemencék, gyakorlatilag az összes kapcsolóüzemű és nem kapcsolóüzemű tápegység stb.) jelentős mennyiségű felharmonikus megjelenését okozzák, s ezzel a színuszjeltől igen messze eső áram-jelalakok tapasztalhatók. Ezek a nem szokványos áramok természetesen a feszültséggel torzulását is kiváltják a körben lévő ellenállásokon történő feszültségeséseknél „köszönhetően”. Ezzel meg is van a transzformátorok, motorok és a nullavezető melegedésével, súlyosabb esetben leégésével, illetve egyes készülékek meghibásodásával jelentkező probléma két fő oka: a felharmonikus áramok és a torz feszültségjelalak. Jellemzően: az első – a hőhatásért, a második – tápegységek tönkremenetelért lehet felelős.

A probléma összetett, hiszen az éppen bekapcsolt berendezések által képviselt terhelések véletlenszerű és folyamatosan változó kombinációja hat a villamos hálózatra, a hálózati paraméterekre. Vagyis: megfelelő állapotfelméréshez, illetve hatékony hibakereséshez a gyakorlatban általában elengedhetetlen a paraméterek minél részletesebb és hosszabb regisztrációja. És még nem beszéltünk a ki- és bekapcsolási tranzienésekről, melyek – adott esetben hozzáadódva valamely, már egyébként is rendellenesnek mondható értékhez – további gondokat okozhatnak! Nos, a CA8335 (lakatfogó-választéka segítségével) 5 mA-tól 6,5 kA-ig képes áramot és 10 V ... 1000 V-ig





**3. ábra.**  
**Lakatfogó**  
**adapterek**  
**„munkában”**  
**a három**  
**fázisvezetőn**

feszültséget mérni. (Természetesen méri a teljesítményeket és a fogyasztást is.) A felharmonikusokat az 50. rendig méri és regisztrálja. A maximális számú tárolható paramétert és a minimális tárolási időközt beállítva 1 hónapra elegendő a memóriája. 300 tranzienset képes „megfogni”, és nagyobb motorok indu-

lását is végigköveti az 1 percnél hosszabb „Inrush” üzemmód segítségével. 40 különböző határérték túllépését tudja figyelni, és 10 000 (tízezer!) ilyen esemény, valamint 50 képernyőtartalom is rögzíthető. A műszer mindössze 1,9 kg-ot nyom, és CAT IV / 600 V ill. CAT III / 1000 V területeken végzett mérésekre alkalmas – méghozzá tápegységével együtt.

NEM zárójelben jegyzem meg itt a végén, hiszen biztonsági, életvédelmi kérdésről van szó: itt is a leggyengébb láncszem határozza meg az alkalmazhatóságot! Hiába specifikált egy adott műszer CAT IV / 600 V területre, ha időnként, üzemszerűen használni kell hozzá a – mondjuk – CAT III / 600 V táptöltő berendezését. Ugyanis ekkor a teljes (műszer + hálózati adapter) rendszer biztonsága CAT III / 600 V-os szintre csökken, vagyis adott esetben, adott helyszínen: be kell fejezni, illetve a biztonságos helyen végzett akkutöltés idejére meg kell szakítani a munkát...

A fontos tanulság után még elmondhatjuk: a kiállítások száma és látogatottsága – ismert és érthető okokból – érezhetően csökken. Ennek ellenére azt mondom, mind (hadd tegyem elsőnek!) emberi, mind műszaki, mind információáramlási szempontokból nézve: igazából nélkülük pótolhatatlan lenne a személyes kontaktus, a közvetlen konzultáció, az újdonságok megismerése és – gyakran lehetséges – gyors kipróbálása. Ezek pedig egytől egyig fontosak egy igazi „műszeres embernek”...

További információ:  
C+D Automatika kft.  
www.meter.hu



## VILLAMOS HÁLÓZATOK ÜZEMELTETÉSE – KORSZERŰ MŰSZEREKKEL



### Lakatfogó adapterek, hajlékony áramváltók

- 0,1 mA AC/DC-től 10 000 A AC-ig
- mérhető keresztmetszetek:  
ø360 mm-ig



### Hálózati analizátorok

- a hálózati paraméterek mérése, az értékek rövidebb-hosszabb regisztrálása
- szoftveres feldolgozás, MSZ 50160 szerinti minősítés
- bekapcsolási áramok vizsgálata

### Infrahőmérők, infrakamerák

- felharmonikusok, vagy túlterhelés, vagy nagy átmeneti ellenállással rendelkező kötések által okozott melegedés felderítése



### Szkópméterek

- feszültség és áramjelalakok megfigyelése, rögzítése és dokumentálása, akár 4 db független, leválasztott, 100 MHz-es bemenettel
- regisztráló- és felharmonikus-analízis-opció
- beépített 2 vagy 4 csatornás TRMS multiméter
- akkumulátoros táplálás



# 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

# A Rohde & Schwarz a jövőt jelzi

## Európai sajtótájékoztatót tartott a 75 éves műszergyár

**LAMBERT MIKLÓS**

**„Signaling the Future” címmel tartott szeptember 24-én sajtótájékoztatót a műszergyártásáról híres Rohde & Schwarz cég, amelynek a londoni Savoy Palace adott otthont. A mérnökök technológiai központját (Engineering and Technology IET) jelentő, 1908-ben alapított, patinás épületben elhelyezett konferenciaközpont kiállítások és konferenciák színhelye a Temze partján.**

A több mint 10 európai országból összegyűlt szakújságírókat Monika Roth, a cég sajtó- és PR-menedzsere fogadta, majd Frank Mackel, a R&S UK ügyvezető igazgatója mutatta be az Angliában működő Rohde & Schwarz-részleget. Az 1981-ben alapított leányvállalat jelenleg 100 alkalmazottat foglalkoztat, amelyből negyvenen a kereskedelemben-marketingben dolgoznak, és harmincötven a kutatás-fejlesztésen. 37,3 millió eurós az éves forgalmuk, kereskedelmi irodát működtetnek Fleetben és Manchesterben.

Az angliai cég élenjáró módon veszi ki részét a teszt- és mérőműszerpiacból, a védelmi és repüléstechnikai rendszerek, mobil kommunikációs mérőműszerek és chipsetek, valamint ipari elektronika szakterületein.

Roland Steffen alelnök előadásában az anyacég tesztelő- és mérőműszereinek innovatív palettáját mutatta be. A fennállásának most 75. évfordulóját ünneplő Rohde & Schwarz cég 1,4 milliárd eurós éves forgalmával meghatározó a világ műszergyártásában. Az 1933-as alapítási év óta (Dr. Lothar Rhode és Dr. Hermann Schwarz tudósok) a cég hatalmas világcéggé fejlődött. A világ 70 országában van képvisellete, 7200 alkalmazottjának termelési produktumát több mint 80%-ban exportálja. Németországban két (Memmingen és Teisnach), Csehországban egy (Vimperk) gyára van. Hazánkban csak kereskedelmi iroda működik, de mint korábban hírt adtunk, kalibrációs labor is üzemel a Váci úti központban.

Gyártmányaik elsősorban a nagyfrekvenciás szakterületeket fedik le, szinte teljes mértékben. A rádiófrekvenciás és mikrohullámú mérés-technika-ban, audio-, video- vagy adástechnikában, vagy az egyre nagyobb fontosságú EMC-mérések területén a cég műszerei meghatározó jelentőségűek, de a mobil rádiókommunikáció és újabban az autóiipar sem nélkülözheti műszerei jelenlétét. Az új fejlesztésű műszerekből kis asztalkiállításon a gyakorlatban működő bemutatót kaptunk.

Az általános cégbemutató előadások után az egyes szakterületek műszerei kerültek terítékre, szakavatott előadóktól (Marcus Becker, Hans-Jörg Strufe, Jörg Fries).

A Rohde & Schwarz céget elsősorban szignálgenerátorai, jel- és spektrum-analizátorai fémjelzik. Generátorok tekintetében analóg, és vektor-szignálgenerátorok, mikrohullámú generátorok, és alapsávi jelgenerátorok találhatók a termékpalettán.

Analizálóműszereik területén a jelanalizáló, a spektrumanalizáló és az EMC-tesztműszerei az igazán nagyhíretek. Legújabb modelljeit működés közben is kipróbálhattuk.

A konferencia végén a cég meghívott minden résztvevőt a novemberben megrendezésre kerülő electronica2008 kiállításra Münchenben.



**1. ábra. Frank Mackel ügyvezető igazgató, R&S UK**



**2. ábra. Analóg és vektor-szignálgenerátor**



**3. ábra. Analízálóműszerek**



# WaveAce – a legújabb oszcilloszkóp család a LeCroy-tól

## DARÓCZI DEZSŐ

**Az ELTEST Kft. az amerikai LeCroy termékeinek kizárólagos magyarországi forgalmazójaként oszcilloszkópok és kiegészítőik (speciális célszoftverek, vegyesjel-opciók, mérőfejek, lakatfogók stb.) széles skáláját kínálja. Most a legújabb kiskategóriás WaveAce oszcilloszkóp családot mutatjuk be**

### Vadonatúj, 60 ... 300 MHz sávszélességű oszcilloszkópok

A LeCroy cég kihozta a WaveAce-család 60 ... 300 MHz sávszélességű, hordozható, olcsó és egyszerűen kezelhető oszcilloszkópjait, amellyel a kiskategóriás oszcilloszkópok piacán szeretne sikereket elérni. A WaveAce hosszú memóriájának, színes TFT-LCD kijelzőjének, sokrétű mérési lehetőségeinek és fejlett triggerelésének köszönhetően jelentősen megkönnyíti a hibakeresést, és lerövidíti az arra fordított időt. Korszerű, felhasználóbarát kezelői felülete segítségével könnyen és gyorsan vezérelhető. Az USB és RS-232 interfészeket át egyszerűen csatlakoztatható pendrive-hoz, számítógéphez vagy nyomtatóhoz. A sokféle adatgyűjtési mód és triggerelési lehetőség révén még a legbonyolultabb jeleket is képes elkapni, így a WaveAce kiváló eszköz fejlesztői, ellenőrzési és hibakeresési feladatokra.

Az új WaveAce kétsatornás, 60 MHz, 100 MHz, 200 MHz és 300 MHz sávszélességű modelljei kaphatók, valamennyi 5,7 hüvelykes, színes TFT-LCD kijelzővel. Maximálisan 2 Gminta/s mintavételi sebességével és 18 kilopontos adatgyűjtő memóriájával a hordozható, kiskategóriás oszcilloszkópok között egyedülállóan nagy teljesítményt nyújt. Nagy memóriája lehetővé teszi, hogy a legnagyobb mintavételi sebesség mellett versenytársainál 5...6-szor hosszabb jeleket tudjon rögzíteni. 32 beépített, automatikus paraméter-mérési lehetőség áll rendelkezésre, többek között mérhető a két csatorna fáziseltérése és az élek közti távolság is hogy a felhasználó könnyen átláthassa és analizálhassa a felvett jeleket. Továbbá „Pass/Fail” vizsgálat, felhasználó által definiálható digitális szűrő és hullámforma-szekvenciák felvételi lehetősége segíti a jelek könnyebb feldolgozását, megértését.

A nagy teljesítményű, modern külsejű WaveAce modellek 11 különböző nyelvű menürendszerrel vezérelhetők. A legfontosabb vezérlőparancsok és menük egyetlen gomb megnyomásával aktiválhatók. Valamennyi pozíció és ofszet a megfelelő vezérlőgomb egyszerű megnyomásával alaphelyzetbe hozható, a bemeneti érzékenység kezelőjét megnyomva a fix és változó erősítési módok, míg az időalap-állító gombját megnyomva a zoom módok között lehet ugrálni.

Az eredmények dokumentálása és a hullámformák, képernyőképek és műszerbeállítások elmentése nagyon egyszerűen hajtható végre. Belső memóriájában 20 hullámformát és 20 műszerbeállítást tudunk eltárolni. Ha rendkívül sok hullámformát vagy műszerbeállítást szeretnénk megőrizni, akkor az előlapon található USB csatlakozón át azokat pendrive-ra menthetjük el. A hátlapon levő USB csatlakozó szolgál a PC-hez vagy nyomtatóhoz való illesztésre. A PC-n futó „Easyscope” szoftver

## Vadonatúj LeCroy WaveAce oszcilloszkópok

- 60 – 300 MHz sávszélesség
- Akár 2 GS/s mintavételi sebesség
- 4- 18 kponat adatgyűjtő memória
- 5,7" színes TFT-LCD kijelző



**239.900**  
Ft-tól

Ideális, olcsó műszerek hibakeresésre!



**LeCroy**  
www.lecroy.com/europe

megjeleníti a PC monitorán az oszcilloszkóp virtuális előlapját a kezelőszervekkel, és segítségével távvezérelhetjük a műszert, illetve hullámformákat, képernyőképeket és műszerbeállításokat olvashatunk be közvetlenül.

### A WaveAce-családnak 6 modellje létezik:

Típus	Jellemzők
WaveAce 102	60 MHz, 2 csatorna, 250 Mminta/s (500 Mminta/s összevonva), 4 kilopont/csat.
WaveAce 112	100 MHz, 2 csatorna, 250 Mminta/s (500 Mminta/s összevonva), 4 kilopont/csat.
WaveAce 202	60 MHz, 2 csatorna, 1 Gminta/s, 9 kilopont/csat. (18 kilopont/csat. összevonva)
WaveAce 212	100 MHz, 2 csatorna, 1 Gminta/s, 9 kilopont/csat. (18 kilopont/csat. összevonva)
WaveAce 222	200 MHz, 2 csatorna, 1 Gminta/s, 9 kilopont/csat. (2 Gminta/s és 18 kilopont/csat. összevonva)
WaveAce 232	300 MHz, 2 csatorna, 1 Gminta/s, 9 kilopont/csat. (2 Gminta/s és 18 kilopont/csat. összevonva)

**Összegzésül elmondhatjuk, hogy a hordozható (2,3 kg tömegű) LeCroy WaveAce-család tagjai kategóriájukon belüli páratlan teljesítményükkel, olcsóságukkal (1 EUR = 250 HUF árfolyamon számolva 239 900 Ft-tól kaphatók) ideális megoldást jelentenek fejlesztői és hibakeresési feladatokra.**

**Felhívjuk még figyelmüket, hogy bizonyos LeCroy termékek (pl. WaveJet 354, vegyesjel-opció) továbbra is akciós áron vásárolhatók!**

**ELTEST KFT. – Daróczi Dezső**  
1015 Budapest, Hattyú u. 16. Tel.: 202-1873. Fax: 225-0031

@ eltest@eltest.hu  
www.eltest.hu

# Tektronix®

## TDS1000B - TDS2000B

**digitális tárolóoszilloszkóp-család**  
**Most akciós áron!**



**Oszilloszkópok élettartam-garanciával, kedvezményes áron**

**Aktuális árainkat keresse honlapunkon!**

40 - 60 - 100 - 200 MHz sáv szélesség, 2 - 4 csatorna, 1 - 2 GS/s mintavételi sebesség, színes vagy monokrom LCD kijelző, FFT, kifinomult triggerelés, automatikus mérések, USB-csatlakozás PC-hez, külső memóriához!



**FOLDER TRADE**  
Kft.

H-1132 Budapest, Victor Hugo u. 18-22. Tel./fax: 349-0140, 349-7189, 239-3254  
[www.foldertrade.hu](http://www.foldertrade.hu) [folder@foldertrade.hu](mailto:folder@foldertrade.hu)



**Papírnélküli videografikus regisztrálók, távadók, áramváltók, többfunkciós, számítógéppel kommunikáló mérőműszerek**

hálózati analizátorok, teszterek, átütésvizsgálók, áramváltók, szigetelési és földelési ellenállásmérők, lakatfogók, digitális multiméterek, áram- és feszültségváltók, hurokimpedancia-mérők, kábelmérők, funkciógenerátorok, frekvenciamérők, oszcilloszkópok, hangfrekvenciás generátorok, spektrum analizátorok, tápegységek, távadók, dekád-ellenállások stb.

**RAPAS kft.**  
1184 Budapest, Üllői út 315.  
Tel: 06-1-294-2900 Fax: 06-1-294-5837  
E-mail: [rapas@t-online.hu](mailto:rapas@t-online.hu) Internet: [www.rapas.hu](http://www.rapas.hu)

### ELEKTRONIKAI MŰSZEREK

- Asztali és kézi frekvenciamérők
- Spektrumanalizátorok
- Funkciógenerátorok
- Oszilloszkópok, mérőfejek
- Labortápegységek
- RF jelszintmérők

---

### RÁDIÓFREKVENCIAI ESZKÖZÖK

434 MHz, 868 MHz  
2,4GHz, 5,8 GHz




---

### AKKUMULÁTOROK, TÖLTŐK, DUGASZTÁPOK

Li-ion akku egység, 12 V, 6600 mAó, töltővel	Akkus tápegység 3,5V - 20V / 3A, 5V / 1,5A 32,5 Wó	Automatikus töltő, 12V-os zeslés akkukhoz 13,8 V, 500mA
---	---	---



dugasztápok: 12V / 0,5A - 1,25A - 4A • miniatűr DC/DC konverterek

---

### VIDEOTECHNIKAI ESZKÖZÖK

- Kamerák
- M12, M9 és C/CS objektívek
- USB kameramikroszkópok
- Búvárkamera
- Videojel feldolgozó eszközök



### TFT LCD MONITOROK, MODULOK

- 1,8"- 10,4"-ig
- AV és VGA bemenet
- fémházas, ipari felhasználásra is



**PROFITECH Kft.** 1112 Budapest, Péterhegyi út 40.  
Tel/fax: 310-3092, 310-1685 H-P: 8.00-16.00. [www.profittech.hu](http://www.profittech.hu)

profitech@t-online.hu



Postacím: 2601 Vác, Pf.: 49. • Tel.: 27/504-605 • Fax: 27/504-606  
E-mail: [vac@inczed.com](mailto:vac@inczed.com) • [www.inczed.com](http://www.inczed.com)

### Az Incedy & Incedy Kft. Mérés-technika üzletága az alábbi termékeket kínálja:

- áramlás-, nyomás-, hőmérséklet- (pyrométerek is), szintmérés
- bepréslés-felügyelet (út/erő mérés), nyomaték-mérés
- adatgyűjtők (hőmérséklet/páratartalom, univerzális)
- nedvességtartalom-mérés (papír, fa, beton stb.)

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:








**ELLENŐRZÖTT BIZTONSÁG - ESD SZEMÉLYI ÉS TERMÉKVÉDELEM**

Az elektronikai iparban széleskörűen használt ESD termékek forgalmazásával állunk az Önök rendelkezésére!

Részletes katalógusaink: [www.noniusz.hu](http://www.noniusz.hu)

Megvásárolható vagy rendelhető:  
Noniusz Szerszám Kereskedőház  
Etalon 2000 Forrasztástechnikai Szaküzlet  
1139 Budapest, Gömb utca 30.  
Telefon: 06-1-350-43-26  
Fax: 06-1-329-64-53  
e-mail: [etalon2000@noniusz.hu](mailto:etalon2000@noniusz.hu)  
[www.noniusz.hu](http://www.noniusz.hu)  
SZAKMAI INFORMÁCIÓ: 06-30-33-999-88







# Technológiai újdonságok

## Glenbrook Technologies

### Röntgenberendezés

A Glenbrook Technologies cég 5 µm fókuszpont-átmérőjű, mozgatható röntgenberendezését Jewel Box 90T típusmegjelöléssel forgalmazza. A berendezés geometriai nagyítása 500-szoros, míg elektronikus nagyítása maximum 2000-szeres lehet. A mintatartó állvány 5 szabadsági fokkal rendelkezik. A mintatartó lehetővé teszi a céltárgy 360°-os forgatását és 45°-os döntését is. A forgatásnak köszönhetően elkészíthető vele a kötések, alkatrészek háromdimenziós és/vagy metszeti képe. A berendezés részét képezi a GTI5000 típusú képfeldolgozó processzorral ellátott számítógép és a hozzá tartozó képfeldolgozó szoftver. A processzort nyomtatott huzalozású lemezek, BGA tokok és felületre szerelhető alkatrészek vizsgálatához fejlesztették ki. A szoftver könnyen tanítható, segítségével a röntgenberendezés minden beállítása kézzel, vagy automatikusan elvégezhető. A készülék kerekkel rendelkezik, könnyen mozgatható, hagyományos méretű ajtókon is könnyen átfér. A céltárgy jobb láthatósága érdekében az ajtaja ólomüvegből készült.



1. ábra. A Glenbrook Technologies cég Jewel Box 90T típusú röntgenberendezése

### Műszaki jellemzők:

- a berendezés méretei: 829×1095×1632 mm,
- gyorsítófeszültség: 90 kV,
- anódáram: 100 µA,
- fókuszpont és az ernyő távolsága: 229 ... 305 mm,
- fókuszpont-átmérő: 5 ... 7 µm,
- kamra méretei: 762×787,5×660 mm

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

## McGraw-Hill Könyvkiadó

### Dr. Jennie Hwang: Modern Solder Technology for Competitive Manufacturing (A versenyképes gyártás modern forrasztási technológiája)

A McGraw-Hill Professional Kiadó 1996-ban adta ki Dr. Jennie Hwang könyvét angol nyelven. Ez a könyv 622 oldalon, 20 fejezetben részletezi a modern forrasztási technológiák problémáit, eljárásait, korlátait.



2. ábra. A könyv címlapja

### A könyv fejezetei:

1. Bevezetés
2. Fejlett felületre szerelési és chipbekötési technológiák
3. Forrasztanyagok
4. A forrasztás kémiaja
5. Forraszthatóság
6. A forrasztanyagok mikrostruktúrája
7. Forrasztaszta-technológia
8. Aqueous-Clean és a No-Clean gyártástechnológiák
9. Forrasztás szabályozott atmoszférában
10. A kis raszterosztású felületre szerelés technológiái
11. A Ball Grid Array technológia
12. Forrasztási módszerek
13. A forrasztáshoz kapcsolódó kiadványok
14. Megerősített forrasztóvázok
15. Ólommentes ötvözetek
16. A forraszkötések megbízhatósága és a hibák módozatai
17. Új és módosított szabványok, valamint tesztelési eljárások
18. A forraszkötések minősége
19. A forraszkötések vizsgálata, újraforgasztása, javítása
20. Fejlesztési irányzatok.

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

## OK International

### Forrasztóállomás két forrasztópákával

Az OK International cég MFR-2200 sorozatba tartozó többfunkciós forrasztóá-

llomásai egyszerre két különböző pákával használhatók. Előlapjával lehet kiválasztani, hogy egy, vagy két páka üzemeljen. A pákák független tápellátásúak. Mindkettő alkalmas sokféle alkatrész be- és kiforrasztására, az OKi cég MFR forrasztóállomásaihoz használt cserélhető pákahegyekkel kompatibilis (a hőmérséklet-érzékeny alkatrészekhez és kerámiahordozókhoz külön hegy rendelhető). A felületre szerelhető kisméretű 0201 méretkódú diszkrét alkatrészek és a kisméretű SOIC (Small Outline Integrated Circuits) tokok kiforrasztását megkönnyíti a csipeszalkalítású páka. Az eszközt automatikus pákahegyhőmérséklet-szabályozóval látták el, érzékeli, hogy mennyi hőenergiára van szüksége a ki-, vagy beforrasztandó alkatrésznek. Ezzel együtt csökken a forrasztóállomás energiafelvétele és a szerelt áramkörök hőterhelése. A pákák hőmérséklet-szabályozása egymástól független. A hőterhelés minimalizálása különösen az ólommentes forrasztásnál alkalmazott magasabb hőmérsékleten fontos. Ez az eszköz alkalmas a furatokba jutott forrasztóeltávolítására is. Az ömlött forrasztó a pákában lévő csövön keresztül szívóhatásra távozik a kötési helyről. Az ömledék elszívásáról beépített, vagy külső szivattyú gondoskodik. A forrasztásra alkalmas pákahegyek sokféle belső és külső átmérővel rendelhetők. A páka beépített mozgásérzékelővel rendelkezik, a ki- és bekapcsolását a mozgásérzékelő vezérli.



3. ábra. Az OK International MFR-2211 típusú forrasztóállomása

### Műszaki jellemzők:

- maximális felvett teljesítmény: 130 W,
- maximális leadott teljesítmény (pákánként): 60 W,
- pákahegy hőmérséklet-stabilitása: ±1,1 °C,
- tápegység méretei: 170×200×152,5 mm,
- forrasztóállomás méretei: 100×200×100 mm,
- a tápforrás tömege: 2,97 kg,
- üzemeltetési hőmérséklet-tartomány: 10 ... 40 °C,
- pákatápellátó vezeték hossza: 122 cm.

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

Szerk.: dr. Ripka Gábor



[www.eshop.phoenixcontact.hu](http://www.eshop.phoenixcontact.hu)

### Contactron – az ujjnyi széles motorvezérlő

A klasszikus irányváltó kapcsolások két mágneskapcsolóból, egy motorvédő reléből és egy további vézleállító mágneskapcsoló kombinációjából állnak. Az új "4 az 1-ben" motorvezérlőnk egyesíti ezen négy funkciót egy eszközben.

Előnyei:

- 75%-kal kevesebb helyigény
- 75%-kal kevesebb kábelezési idő
- 10-szeres szervizélettartam
- beépített vézleállító funkció

[www.phoenixcontact.hu](http://www.phoenixcontact.hu)

**PHOENIX CONTACT**  
INSPIRING INNOVATIONS

## Újdonságok az adagolásban ! Fejlessze a termelési folyamatot

EFD bemutatja a két új termékcsaládját:

- > **mindenféle felhasználásra:** illesztéshez, kiadagoláshoz, töltéshez, pöttyözéshez, kenéshez, zsírozáshoz...
- > **mindenféle folyadékhoz:** ragasztókhöz, zsírokhoz, gyantákhoz, epoxikhoz, szilikonokhoz, forrasztópasztákhoz, kenőanyagokhoz...

### Performus Folyadék Adagolók

- > 8 modell közül azt válaszhatja, ami leginkább megfelel Önnek
- > Kivételes folyamatvezérlés jellemzi

### Optimum Adagolási Komponensek

- > fecskendők, patronok, adapterek...
- > egyedülálló formatervezés és anyag

**A Performus és az Optimum termékcsalád kiválóan illeszkedik az Ön termelési folyamatainak fejlesztéséhez**



**EFD**  
A NORDSON COMPANY

Tel: +36-52-536-444 • E-mail: [hungary@efd-inc.com](mailto:hungary@efd-inc.com) • [www.efd-inc.com/ads/en-0208.html](http://www.efd-inc.com/ads/en-0208.html)



# Profinetbe integrált biztonsági technológia a Phoenix Contacttól

TORSTEN GAST–OROSI LEVENTE

**A biztonságtechnika új hálózatba való integrálása mindig akkor igazán igényes, ha a felhasználó megoldásának összes előnyét szeretné megtartani. A Profinet-Proxy és az Interbus Maszterrel integrált biztonsági vezérlő segítségével a Phoenix Contact nagy teljesítményű lehetőséget kínál a felhasználó számára. 2005 kezdete óta az Interbus-Safety buszrendszert a Munkavédelmi Szakmai Egyesület Intézete (BGIA), St. Augustin, és a TÜV Rheinland Group, Köln, a Kat.4 szerint az EN 954-1 szabványnak megfelelően, valamint a SIL 3-nak megfelelően az IEC 61508 szerint és a Performance Level E szerint az EN 13849-1 szabványnak megfelelően minősítette. Ettől kezdve a biztonsági terepbuszrendszer előnyei más biztonsági rendszerekkel szemben számos alkalmazásban bebizonyosodtak. A biztonsági és a standard vezérlési feladat, valamint vezérlő szétválasztása számos felhasználó számára alapvető ok, hogy az Interbus-Safety rendszer mellett döntsön.**



## Integráció a Profinet-világba

A beépített biztonsági vezérlővel rendelkező Profinet-Proxy egy normál ProfiNET eszközként illeszkedik a Profinet-világba. A Profinet-hálózat résztvevőjeként minden Profinet Maszter megszólíthatja (1. ábra).

A Profineten keresztüli kommunikáció a standardvezérlővel a bemeneti- és kimeneti „kép” (tábla) másolatával lehetséges az Interbus-Safety buszrendszerből. Ezáltal további előnyök adódnak:

- a standardvezérlőnek nem kell a biztonsági vezérlő közvetlen közelében lennie. A berendezésen belüli stratégiai elrendezés nem szükségszerű többé. A decentralizált vezérlési elv (mely a jelenkor korszerű megoldása), ezáltal könnyen alkalmazható.
- a standardvezérlő több, beépített biztonsági vezérlőjű Profinet Proxy-hoz is hozzáférhet. Így kedvező költségű automatizálási megoldás jöhet létre. Több berendezésrész kapcsolódhat egy vezérlőre, és önállóan dolgozik az Interbus-Safety-n keresztül.

■ a jövőben akár több standardvezérlő is hozzáférhet egy beépített biztonsági vezérlőjű Profinet Proxy-hoz. Ezáltal adatcsere lehetséges két vezérlő között, amelyek több alárendelt hálózatú vezérlést alakítanak ki erősen szerteágazó berendezésekben. Továbbá lehetővé válik az is, hogy adatokat lehessen rendelkezésre bocsátani más intelligens rendszer számára a Profinet-hálózatban.

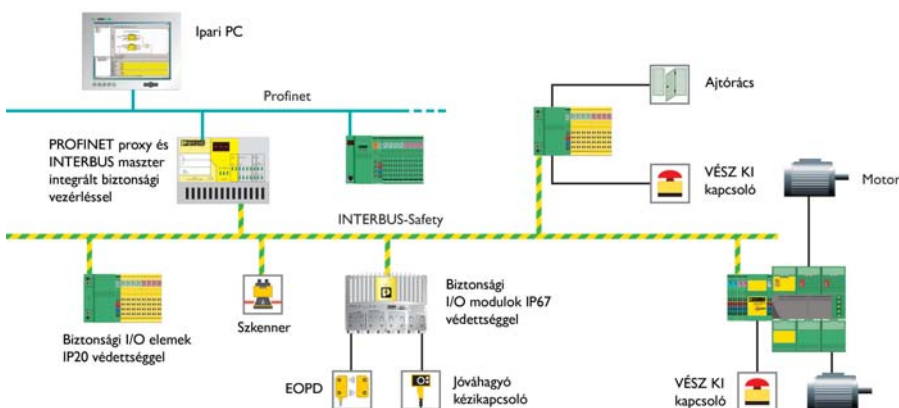
A standardvezérlők hozzáférnek mind a standard-, mind a biztonsági bemenetekhez. Ezeket standardbemenetként lehet használni a folyamatvezérléshez és a megjelenítéshez. Az időigényes adatcsere, amely során a biztonsági folyamatmásolatot a standardvezérlőbe továbbítjuk, megszűnik. Az információk továbbításához a biztonsági vezérlőből (és vissza) egy külön adatcsere-tartományt használunk. Ezen keresztül a diagnosztikai

adatok és, ha a kockázatelemzés lehetővé teszi, a nyugtázó jeleket is továbbítjuk a biztonsági vezérlőbe.

Ezenkívül a biztonsági vezérlő ProfiNET eszközként információkat biztosít a saját és az Interbus-Safety rendszer állapotáról a Profinet-hálózatban. Ennek alapján a helyszíni diagnosztikai kijelzések – mint a hétszögemes kijelző és az állapot-LED-ek – mellett egyértelmű távdiagnosztika is elvégezhető.

A biztonsági vezérlő, amelyet az Interbus Maszterrel közösen egy házban helyeztünk el és „Profinet-Proxy-ként és Interbus Maszterként funkcionáló egybeépített biztonsági vezérlőnek” is nevezünk, ezen felül még egy 4 portos ethernetkapcsolóval is rendelkezik. A switch-en keresztül történik a biztonsági program programozása a „Safetyprog” szoftverrel. Ezenkívül a négy port interfészként működik a Profinet-világ felé (2. ábra).

**1. ábra. A Profinet-Proxy és a biztonsági vezérlővel kombinált Interbus Maszter kombinációja képezi az összekötő kapcsot a Profinet-hálózat és az Interbus-Safety rendszer között**

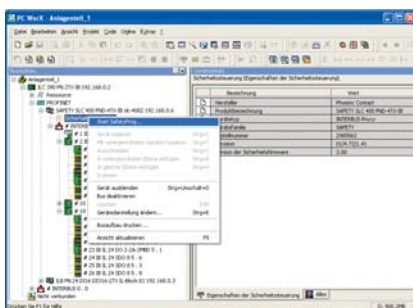




**2. ábra. A Profinet-Proxy és a biztonsági vezérlővel integrált Interbus Maszter a Phoenix Contacttól**

### Integrált engedélyezési elv

A biztonsági vezérlővel integrált Profinet-Proxy az engedélyezési elv szerint működik, amely szerint a standardvezérlő a kimeneti folyamatadatokat egy biztonsági kimeneti bitre „helyezi”. A biztonsági vezérlővel kombinált Profinet-Proxy-ban csak az engedélyezési feltételeket kapcsoljuk össze. Egy vezérlendő szelepet, melyet a kockázatelemzés szerint biztonsági kritériumoknak megfelelően kell lekapcsolni, első lépésben egy biztonsági kimenetre csatlakoztatjuk. A folyamatfüggő bekapcsolási feltételeket azután a standardvezérlőben összekapcsoljuk, és az eredményt egy biztonsági kimeneti folyamatadatokra „helyezzük” át. A programozó ezután a Safetyprog biztonsági programozószoftverre vált át (3. ábra), amely az Interbus-Safety rendszerén belül a biztonsági program végrehajtását veszi át és a standard vezérlőből az indítást engedélyezi.



**3. ábra. A Safetyprog biztonsági programozói felület a PC WorX automatizálási szoftveren belül indítható**

A programozó összekapcsolja a biztonsági bemeneti feltételeket – mint a Vész-ki, biztonsági ajtó és fényfüggöny – a biztonsági funkcióblokkokon keresztül az azonos változókkal, amelyeket már a

standardvezérlőben elhelyezett. A kettős bevitel és a biztonsági folyamatadattal való újbóli társítás szükségtelen, mivel a biztonsági vezérlővel egybeépített Profinet-Proxy standard vezérlési rendszerbe történő beillesztése által ez automatikusan megtörténik (projektkonfiguráció segítségével). Az engedélyezési feltételeket ezáltal lekezeljük és a biztonsági programot létrehoztuk. A biztonsági program érvényesítése (validálás), valamint a standard vezérlőprogram tesztelése után a programozási rész be is fejeződik.

A beépített engedélyezési elv által így egyszerűen megállapítható, hogy a két jel közül a szelep bekapcsolásához még melyik nem teljesült.

### A tökéletes hardveres elkülönítés ellenére

A biztonsági Safetyprog programozófelület a Phoenix Contact PC WorX automatizálási szoftverébe beágyazásra került. Ennek segítségével a hardverek teljes szeparálása ellenére a szoftverben optimális integráció adott. A változókat az IEC 61131-alapú PC WorX programozóeszközben egyszer elhelyezzük és azok azután már az automatikus adatcserével a Safetyprogban is használhatók.

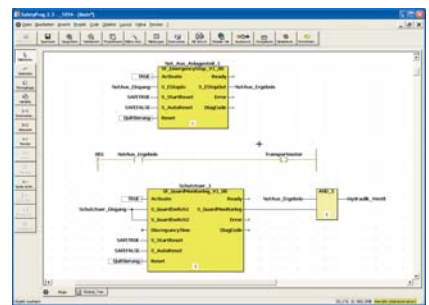
A Safetyprog a Multiprog felületen és ezáltal a PC WorX-ből ismert kezelési elven alapul. A programozási nyelvek a Safetyprogban a Funkció Blokk- és Létra Diagram-nyelvekre korlátozódnak (4. ábra). A biztonsági programozói környezet hozzáférést a Windows operációs rendszerből ismert felhasználókezelés biztosítja. Különböző felhasználói szinteken keresztül határozhatja meg a felhasználó, ki programozhat, és ki lehet online csak a diagnosztikai célok miatt, de a programkódot nem változtathatja meg.

A biztonsági program széles körű Funkcióblokk-könyvtárral rendelkezik, amelybe a biztonsági funkcióblokkok is be vannak illesztve a PLCopen specifikáció szerint. Ezek lefedik az alapvető biztonsági funkciókat, például fényfüggönyhöz Mutinggal és anélkül, biztonsági ajtókhöz zárva tartással és anélkül, vagy a Vész-ki nyomógombhoz. A BGIA által minősített funkcióblokkok lehetővé teszik a felhasználó számára a gyors és biztonságos programlétrehozást Safetyprogban. A biztonsági és nem biztonsági szoftverfunkciók elválasztásával a biztonsági funkciók akaratlan megváltoztatása ki van zárva.

### Költségelőnyök az integráció segítségével – támogatás egykábeles megoldáshoz

A költségek fontos döntési feltételt jelentenek a biztonsági terepi buszrendszerrel való áttérés során. Számos felhasználó csak akkor dönt egy ilyen megoldás mellett, ha az egyszerű kezelés mellett gazdasági előnyök is adódnak.

A költségelőnyök az Interbus-Safety esetében többek között az úgynevezett „Egykábeles megoldás” segítségével adódnak – a nem biztonsági és a biztonsági adatok egy hálózati vezetéken keresztül haladhatnak. Két kábel időigényes fektetése megszűnik. Az integrált biztonsági vezérlővel rendelkező Profinet-Proxy kibővíti a standard adatokat használó Interbus protokollt a biztonsági be- és kimeneti adatokkal és így támogatja az egykábeles megoldást. Egy lokális buszállomáson belül a nem biztonsági és a biztonsági I/O modulok szabadon kombinálhatók. Itt is adódnak költségelőnyök, mivel a felhasználónak nincs szüksége például speciális buszcsatlókra.



**4. ábra. Minősített funkcióblokkok könnyítik meg a programozást és gyorsítják meg a biztonsági funkciók érvényesítését**

### Vezérlőfüggetlen biztonsági megoldás

A kulcs a lehetőségekhez az, hogy a biztonsági vezérlővel egybeépített Profinet-Proxy teljes integrálásra kerül a kialakítandó Profinet-hálózatba. A Phoenix Contact ProfiNET képes vezérlői mellett (amelyek különböző teljesítményszintekben kaphatók), tehát minden más Profinet-képes vezérlővel képes kommunikálni és rendszert alkotni. A fentebb vázolt kialakítás természetesen már magyarországi referenciával is büszkélkedhet (AUDI Hungária), amely a koncepció létjogosultságát igazolja hazánkban is. A biztonsági Interbus vezérlő esetében így egy vezérlőtől független Safety-megoldásról van szó, amely a kommunikációt a biztonsági és nem biztonsági adatok között egy hálózatban, az Interbus-Safety Rendszerben teszi lehetővé.



# TAPASZTALAT ÉS EGYÜTTMŰKÖDÉS

## SZAKMAI NAPOK AZ AUTER ELEKTRONIKAI KFT.-BEN

### LÁZÁR TAMÁS

A 19 éve működő AUTER Elektronikai Kft. megalakulása óta, de már az azt megelőző években is (mint VGmk vagy mint az EMG egyik osztálya) alapvető fontosságúnak tartotta a folyamatos kommunikációt, együttműködést a megrendelőivel, a huzalozott szerelőpanelek tervezőivel, fejlesztőkkel és a szereléstechikával foglalkozó cégekkel. Ez – talán nem tűnik nagyképűségnek a most következő kifejezés – az egyfajta „elhivatottság” a mai napig megmaradt. A cég vezetése mindig is elsődleges fontosságúnak tartotta vezető munkatársai kiválasztásánál azt, hogy megfeleljenek ennek a „követelménynek”.

De mit is értünk a folyamatos kommunikáción és miért tartjuk fontosnak?

Van valami azonban, amit manapság szinte mindenki elfelejt, ez pedig egy adott gyártási technológiára való tervezés.

Van valami azonban, amit manapság szinte mindenki elfelejt, ez pedig egy adott gyártási technológiára való tervezés. Sokszor sikerül egy „egyszerűnek” látszó feladatot úgy megtervezni, olyan gyártástechnológiai követelmény elé állítani, amely sokszor okoz fejtörést nekünk, nyomtatott huzalozott panelgyártóknak és később a szereléstechikával foglalkozó cégeknek. A kihegyezett „speckó” – amely előbb a panelgyártási technológiát, később pedig a szereléstechikát hozza nehéz helyzetbe, sokszor visszaüt.



**1. ábra. Az AUTER Elektronikai Kft. standja a Electrosalon 2007 kiállításon**

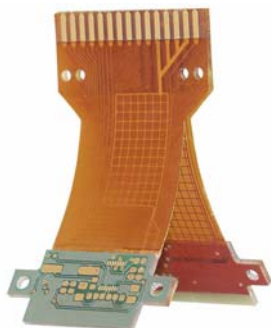
Rögtön az első az ár kérdése, amelyre hatással van az igen finom rajzolat, a rétegszám és más tényezők. Azután következik a minőség, de még inkább a megbízhatóság. Manapság elsősorban ez utóbbi a döntő tényező. Kijelenthetjük, hogy a megbízhatóság ma az a sarokkő, amely egy termék helyét a piacon meghatározza. Rengeteg ilyen irányú új tapasztalatot hozott az ólommentes technológia, amely olyan anomáliákra mutatott rá, amelyeket eddig nem is ismertünk, vagy nem foglalkoztunk vele. Voltak és valószínűleg lesznek még nagy nehézségek, hiszen egy tanulási folyamatban vagyunk. Az információk naponta százával érkeznek. Cikkek, leírások, specifikációk, új anyagok sokasága stb., amelyeket szinte képtelenség feldolgozni. Nézzük csak meg az ide vonatkozó nemzetközi IPC-szabványok egyre emelkedő számát! Ezek egy része jól használható, egy része érthetetlen, míg egy része csupán arra jó, hogy lehessen rá hivatkozni egy esetleges probléma esetén.

Az AUTER Kft. ebben az új, kocsit kusza helyzetben továbbra is arra törekszik, hogy lehetőség szerint a legtöbb szakmai segítséget megadja a fejlesztéssel, tervezéssel foglalkozó szakembereknek.

Mi is folyamatosan tanulunk, hiszen bőven van mit elsajátítanunk. Annyi az új kihívás, hogy csak kapkodhatjuk a fejünket.

Ma olyan világ van körülöttünk, amelyben a műszaki hiúságunkat (mert azért van ilyen) bizony el kell felejteni.

Az értékes kérdés számunkra is fontos, hiszen rámutathat olyan gyártástechnológiai, szereléstechikai problémára, amely adott esetben



**2. ábra. Merev-flexibilis nyomtatott áramkör**

döntő fontosságú lehet egy-egy termék áránál, minőségénél és megbízhatóságánál.

Nem világmegváltó dolgok ezek, sok esetben olyan kis apró „valami”, ami meghatározhatja később egy termék sikeres jövőjét.

### Összegzésképpen:

Egy elektronikai termék (egység) ma is változatlanul, alapvetően két meghatározó elemből (elemekből) áll: az elektronikai alkatrészeket összehuzalozó hordozólemezből és a ráépített elektronikai alkatrészekből. Ezek egymásra hatása azonban egyre meghatározóbb, amely kölcsönhatás egyre bonyolultabb, összetettebb.

Ezek közül megtapasztaltunk már jó néhányat és egészen biztos, hogy ez a tapasztalat csak gyarapodni fog.

Ez a tapasztalat cégünk, az AUTER Kft. értéke és egyik legfontosabb szellemi terméke, amelyet ezúton is felajánlunk hasznosításra minden megrendelőnknek, hiszen ez a tapasztalat és együttműködés teszi lehetővé a magyar elektronikai ipar újbóli fellendülését.

Az AUTER Elektronikai Kft. várhatóan 2009. januárban szakmai napok megszervezésével szeretne segítséget nyújtani az érdeklődőknek, ahol bemutatja a gyártástechnológiai lehetőségeket, a lehetséges fejlesztési irányokat és ezen technológiák tapasztalatait.

Az AUTER Kft. szakmai vezetőin kívül néhány hazai, ismert szakembert is szeretnénk meghívni erre a találkozóra.

A szakmai napok időpontjáról honlapunkon értesítünk minden kedves érdeklődőt.

## Megbízható minőség

Az AUTER Elektronikai Kft. 1989 óta szereplője a nemzetközi elektronikai piacnak. 1600 m<sup>2</sup> gyártóterületen, korszerű gyártó, és tesztelőberendezésekkel, 48 munkatársunk segítségével teszünk eleget a megrendeléseknek.

Fő tevékenységünk az egy, és kétoldalas, merev és flexibilis áramkörök, többrétegű áramkörök, rigid-flex áramkörök, fóliatasztatúrák és előlap-fóliák kis- és közepes szériás tervezése, gyártása és szerelése, prototípusok készítése.

Az alkalmazott ólommentes technológiák: kémiai nikkkel-arany, immerziós ezüst és organikus passziválás.

Bővebb információért kérjük, írjon e-mailt az [info@auter.hu](mailto:info@auter.hu) e-mail címre, vagy látogasson el honlapunkra!

**AUTER Elektronikai Kft.**  
1163 Budapest, Cziráky u. 26–32.  
Telefon: (+36-1) 403-7365  
Fax: (+36-1) 403-2609  
E-mail: [info@auter.hu](mailto:info@auter.hu)

www.auter.hu

# Automatikus stencilnyomtató Koreából

Ideális megoldás a közepes méretű üzemeknek

**SÁRVÁRI ZSOLT**

**A Microsolder Kft. már évek óta foglalkozik a dél-koreai ESE cég különféle beültetőgépekhez gyártott, kiváló minőségű és kedvező árfekvésű alkatrészfelvevő pipettáinak (1. ábra) forgalmazásával. Kevesen tudják azonban, hogy az ESE a pipetták mellett kifejlesztett egy in-line stencilnyomtató gépcsaládot is (2. ábra)**

A stencilnyomtató gépcsalád alaptípusa az Unister US-1100V jelű változat, amely minden, manapság elvárt funkcióval rendelkezik, és elsősorban a közepes vállalkozások számára jelenthet megfizethető árú alternatívát a nyomtatási feladatok megoldására.



**1. ábra. ESE alkatrészfelvevő pipetták Fuji beültetőgépekhez**



**2. ábra. ESE US-7000 stencilnyomtató**

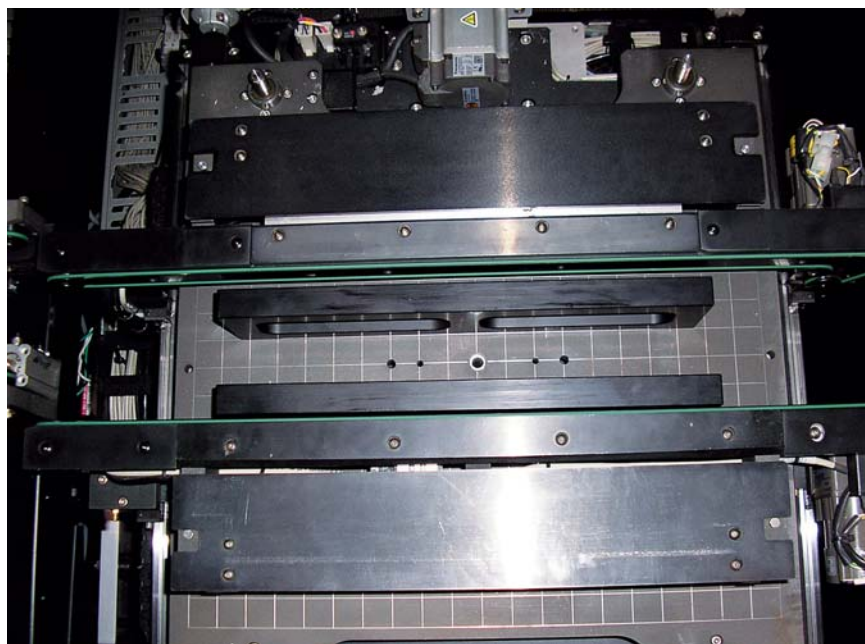
A gép alapvető jellemzője, hogy a kártyát mozgatja a fixen befogott stencillemez alatt. A tengelymozgások Panasonic servoerősítőkkel vezéreltek. A kártyák három szakaszból álló, szegmentált konveijeron (3. ábra) haladnak keresztül, így a gépben egyszerre legfeljebb három PCB tartózkodhat. A PCB-k haladása bal-jobb irányú, ám a berendezés képessé tehető jobb-bal rendszerű mozgásra is. A tárgyasztal

mozgása során a kártya y és z irányban rögzítésre kerül a véletlen elmozdulás megakadályozása érdekében. A kezelhető max. kártyaméret 400×460 mm, 5 mm-es legnagyobb vastagsággal. A minimális kártyaméret 50×50 mm, a minimális vastagság

**3. ábra. A berendezés tárgyasztala mágneses alátámasztó tönkökkel és a vákuumos lefogatás csatlakozó pontjaival**

0,3 mm (vákuumos lefogással). A kártyák alátámasztása alaphelyzetben mágneses tönkökkel történik, de lehetőség van vákuumos és Grid-Lok típusú (4. ábra) támaszok használatára is.

A befogható stencilméretek a következők: 736×736 mm, 650×550 mm, 550×650 mm. A stencilkeret rögzítése szoftverből kapcsolható, pneumatikus munkahengerekkel történik. A lehúzó



**4. ábra. Grid-Lok önbeálló áramköri lap alátámasztó egység (szintén a Microsolder Kft. forgalmazza)**

állásszöge 60° (igény szerint ettől eltérő szögű pengék is rendelhetők), a késnyomás széles tartományban állítható a nyomtatási feladattól és az alkalmazott forraszpasztától függően.

A kártya és a stencillemez fedésbe hozása egy utazó CCD kamerarendszer segítségével történik, az azonosító (fiducial) jelek alapján. A megvilágítást többsoros LED-ek végzik, amelyek különböző fénynyel világítják meg a stencillemezt, illetve a nyomtatott huzalozású áramköri lapot. Pontossága lehetővé teszi lenyomat készítését 0,3 mm-es lábosztású (fine pitch) alkatrész alá. Az esetleges pontatlanságok



(pl. elhasználódott, régi stencil használatakor) szoftveresen korigálhatók, x, y, θ irányú offset megadásával. Így a megfelelő nyomtatási kép még az ideálistól eltérő körülmények esetén is biztosítható. A műveleti idő (tact time) kb. 14 s (nyomatással együtt).

A berendezés rendelkezik stenciltörő (5. ábra) rendszerrel, amely képes száraz, ill. nedvesített vákuumos törésre is. A törések gyakorisága, milyensége és sebessége a követelményeknek megfelelően állítható. A rendszerben található egy teljes szélességű levegőkés is, ami a visszamaradt oldószert és egyéb szennyeződésekkel képes eltávolítani a stencilről.

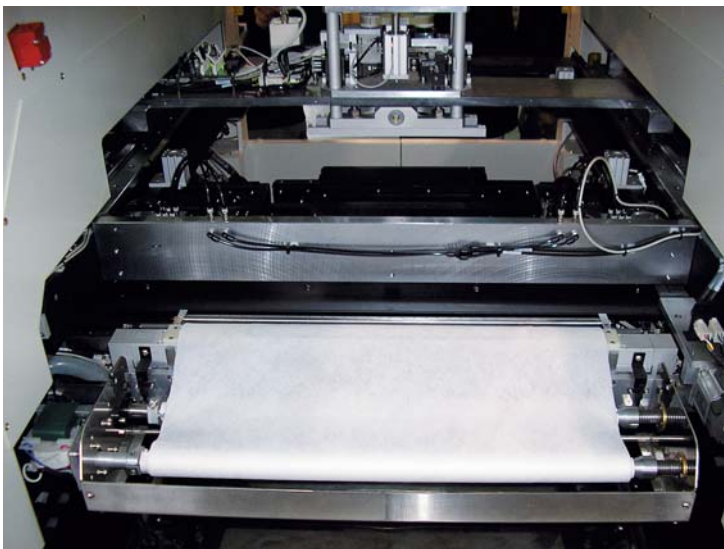
A nyomatás után lehetőség van 2D pasztavizsgálat használatára is. Tetszőleges számú vizsgálati terület jelölhető ki, így a lenyomat pontossága ellenőrizhető. Természetesen a folyamat a gép ciklusidejét növeli. A vizsgálati követelményeknek meg nem felelő kár-

tyák nem kerülnek továbbításra a beültetőgép felé, és hibaüzenet figyelmezteti a kezelőt.

Minden nyomtatási paraméter (pl. elválasztási sebesség, távolság, késmozgási

ver Windows-alapú és egyszerű kezelhetőséget biztosít: tartalmaz egy I/O ablakot, ahol a gép összes funkciója egyenként, manuálisan kapcsolható és ellenőrizhető, megkönnyítve az esetleges meghibásodások diagnosztizálását.

A most röviden ismertett típus csak egy az ESE Co. Ltd. választékából. A régióban az első installálások Szlovákiában, Pozsony közelében történtek, ahol már hat sor üzemel ESE nyomtatókkal, üzembiztosan, teljes megelégedésre. A gépekhez a szervizszolgáltatást a Microsolder Kft. nyújtja ott is, és természetesen, itthon is. A berendezés ideális megoldás lehet a minőségben és technológiai színvonalban a nagyokhoz felzárkózni kívánó közepes vállalkozások részére, és feltehetően árszem haladja meg költség-



5. ábra. Az automatikus stenciltörő berendezés és a lehúzóegység

vetési lehetőségeiket. Bővebb felvilágosításért forduljanak bizalommal a Microsolder Kft. munkatársaihoz!

# Nem.

Ezt a szót nem ismerjük.

## Microsolder megoldás a forrasztástechnikában

**ERSA**  
KÉZI FORRASZTÓ ESZKÖZÖK, HULLÁM- ÉS SZELEKTÍV FORRASZTÓGÉPEK, REFLOW KEMENCÉK

**STANNOL**  
FORRASZRUDAK, TÖMÖR ÉS TÖLTÖTT FORRASZHUZALOK

**VISCOM**  
vision technology  
AUTOMATIKUS OPTIKAI ÉS RÖNTGEN ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK

**GEN3 SYSTEMS**  
FORRASZTÁSI FOLYAMAT-ELLENŐRZŐ MŰSZEREK

**EDSON**  
STENCILTÖRLŐK, TISZTÍTÓPÁLCIKÁK, ANTISZTATIKUS TERMÉKEK

**RETRONIX**  
ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATÉSZEK JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA, BGA ÚJRAGOLÓZÁS

**LOCTITE**  
FORRASZPASZTÁK, TÖMÖR RUDAK, TÖLTÖTT HUZALOK, FOLYASZTÓSZEREK, ELEKTRONIKAI RAGASZTÓK

**TWS**  
KISÜZEMI SMT SZERELŐ- ÉS FORRASZTÓ BERENDEZÉSEK

**ASC**  
OPTIKAI FORRASZPASZTÁ-LENYOMAT ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK

**OLAMEF**  
ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ (KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ) GÉPEK

**CRAMOLIN**  
SZÓRÓFLAKONOS ELEKTRONIKAI SZERVIZANYAGOK, VEDŐLAKKOK

**EF**  
MUNKAHELYI ELSZÍVÓK (a Unitek Eapro Kft.-vel együttműködve)

**cils**  
SZÁMÍTÓGÉPPEL ÍRTHATÓ, TARTÓS, IPARI CIMKÉK

**ESE**  
ALKATRÉSZFELVEVŐ PIPETTÁK BEÜLTETŐGÉPEKHEZ



**essemtec®** be more flexible

### FLEX LINE

Highly flexible SMT assembly line  
made in Switzerland

Rugalmas • Gyors • Megbízható

Ultra fine pitch pasztanyomtatás.  
Automatikus pick&place optikai felhelyezéssel.  
Több mint 100 feeder.  
3'400 alkatrész/óra beültetési sebesség.  
Teljes konvekciós reflow kemence.

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

ATT HUNGÁRIA KFT • Székesfehérvár Királyisor 19 • Tel: 22-505-882 • Fax: 22-505-883 • Email: i.bogyos@att.co.at



Fóliaszatúrák, címkék, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás, UV-lakkozás, ipari gravírozás

Kreativitás Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045  
Fax: (+36-1) 402-0124. [www.kreativitas.hu](http://www.kreativitas.hu)



## EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!



CNC lemezmegmunkálás, tervezés, műszer-  
dobozok, előlapok, lemezalkatrészek

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



Postacím: 2601 Vác, Pf.: 49. • Tel.: 27/504-605 • Fax: 27/504-606  
E-mail: [vac@inczedy.com](mailto:vac@inczedy.com) • [www.inczedy.com](http://www.inczedy.com)

**Az Inczedy & Inczedy Kft. Elektronika üzletága  
az alábbi termékeket kínálja:**

- elektronikai tisztítószerek (Vigon, Zestron, Atron)
- védőlakkok, kiöntőpaszták, forrasztásgátló lakkok
- paneltároló magazinok, panelvágó gépek
- tisztítóberendezések (stencilek, forraszkeretek, beültetett panelek)
- ionizátorok
- törlőkendők

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:



Több mint 15 éves gyártási tapasztalattal

- megújult gépparkkal,
  - ólommentes technológia alkalmazásával,
  - ESD védelem kialakításával,
  - ISO 9001: 2001 minőségbiztosítással,
- vállaljuk hagyományos és SMD panelek beültetését,  
valamint komplett termékek szerelését és bemérését.

**R L C  
ELECTRIC  
ELEKTRONIKAI Kft**

**5400. MEZŐTÚR**  
Kossuth u. 38.

Tel/Fax: 56/350-973  
Tel: 56/550-728

E-mail: [mail@rlc.hu](mailto:mail@rlc.hu)

**GLOBAL  
SMT & PACKAGING**  
Magyarország

[www.trafalgar2.com/regions/magyar](http://www.trafalgar2.com/regions/magyar)





# VIGON SC200 – A világ legtöbbet használt tisztítószer stencilekhez és nyomtatókban történő alsó oldali törléshez

**A Dr. O.K.Wack Chemie GmbH Vigon SC200 vizes bázisú MPC® (Micro Phase Cleaning) tisztítószer világszerte ismert és igen tág területen alkalmazható termék az SMT-sablonok tisztítására, valamint a nyomtatókban az alsó oldali törlésre.**

Stenciltisztításkor a Vigon SC200 egyidejűleg eltávolítja a forraszpasztát és az SMT-ragasztót, egyaránt használható szórásos és ultrahangos tisztítóberendezésekben is, valamint alkalmas tévesen nyomtatott panelek tisztítására is. A folyasztószer típusától függően, akár már az egyik oldalon beforrasztott panel tisztítására is használható.

A Vigon SC200 keringethető, jól szűrhető, igen hosszú élettartamú, ami alacsony költséget eredményez. A Vigon SC200 nem hagy semmiféle maradványt sem a sablon felületén, sem a berendezésben. A Vigon SC200-nak nincs lobbanáspontja, így különösebb intézkedések nélkül alkalmazható. A gondosan kialakított összetételnek köszönhetően a stencilek anyagát nem támadja meg.

A nyomtatókban az alsó törlésnél a Vigon SC200 jelentős előnyöket kínál az izo-

propil-alkohollal (IPA) szemben. A Vigon SC200 nem csak gyorsabban és hatékonyabban távolítja el a forraszpasztát, mint az IPA, hanem a papírt is jobban nedvesíti, ezáltal a felhasznált mennyiség akár a felére is csökkenthető, és a kiváló tisztítási eredmény kevesebb törlési ciklussal is megvalósítható. A tisztítószer és papír költségét ezáltal a minimumra lehet csökkenteni.

Ellentétben az IPA-val (lobbanáspont: 12 °C) a Vigon SC200-nak nincs lobbanáspontja, ami az alkalmazásnál optimális biztonságot jelent.

A Vigon SC200 alkalmazását a tisztítóberendezések és az SMT-nyomtatók vezető gyártói jóváhagyták. A Vigon SC200 teljes mértékben megfelel az EU új előírásainak, mint az RoHS, WEEE, valamint az érvényes környezetvédelmi és munkavédelmi szabályoknak.



Az Inczedy & Inczedy Kft., a gyártó magyarországi képviselője, az SMT-gyártás területén alkalmazott tisztítószer teljes palettáját kínálja a gyártás minden lépéséhez (stenciltisztítás, téves nyomatok, beültetett panelek, berendezések, szerszámok). Az Inczedy & Inczedy Kft. fő feladatának tekinti az ügyfeleinek teljes körű támogatását a folyamat tervezésétől a megoldás implementálásán át a folyamatkövetésig.

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

## Mindent egy helyről, a legolcsóbban!



Weller



**FERKING Kft.**

1188 Budapest, Rákóczi út 53/B. Tel.: 294-1558  
Tel./fax: (06-1) 294-1558 Mobil: (06-20) 934-7444  
[www.forrasztastechnika.hu](http://www.forrasztastechnika.hu)  
E-mail: [ferenczi001@t-online.hu](mailto:ferenczi001@t-online.hu)



# A termék-nyomonkövethetőség megvalósításának lépései

VARGA BERNADETT



Varga Bernadett  
okleveles  
gépészmérnök,  
a Trodimp-r Kft.  
műszaki  
szaktanácsadója

**A 80-as évek elejétől világszerte alkalmazni kezdték a termékek gyors, megbízható, automatizált leolvasását szolgáló termékazonosító kódokat. Minden piacra kerülő terméket a gyártóknak – a termék nyomonkövethetőségre vonatkozó szabványoknak megfelelően – azonosító kóddal kell ellátnia. Kezdetben az azonosításra használt néhány karakter és vonalkód elegendő volt a termékek beazonosítására, azonban napjainkban már az egyes iparágak más-más termékazonosító kódformát és nyomonkövethetőségi rendszert is alkalmazhatnak. A következőkben részletesen bemutatom a termék-nyomonkövethetőség tervezésének lépéseit.**

## Termék-nyomonkövethetőség

Minden olyan termék, amely valamiben eltérő (forma, alapanyag, működés stb.) a gyártó, a kereskedő vagy a vásárló számára, egy másik terméket jelent. Ha a gyártó vagy a kereskedő saját leltárában vagy raktárában külön kívánja nyilvántartani az egyes termékeket, akkor azokat külön-külön kell tudni azonosítani is. Hasonlóan meg kell tudni különböztetni egymástól a termékeket, még ha azonos alapanyagokból készültek is, de működésük vagy csomagolási egységük eltérő (pl.: 1 db, vagy 5 db van egy csomagolásban). Ez azt jelenti, hogy az azonosítás érdekében az eltérő termékekhez eltérő azonosítószámot kell képezni. Mielőtt a termékazonosító kód elkészítésébe fognánk, el kell döntenünk, hogy milyen információkat szeretne a terméken feltüntetni: szemmel olvasható módon, 1D vagy 2D kódformában, és az állandó vagy változó adatot tartalmazzon-e. Ezt nevezük termék-nyomonkövethetőségnek.

A rendszer az évek során igen sokat változott. A termék méretei, a csomagoláshoz használt különféle feliratozási technológiák, valamint az anyagok speciális jellemzői befolyásolhatják az alkalmazható termékazonosító kódforma méretét és típusát. Továbbá a legtöbb cég már az egyes műveleti lépések, illetve összeszerelések során a kódforma segítségével beazonosítja a terméket, így az egyes műveleti lépések automatizálhatók. A termék-nyomonkövethetőség megvalósításához alapos tervezés szükséges, amelyre külön cégek és szakemberek specializálódtak.

## Termékazonosító kódok

A termékazonosító kódok közül a leggyakrabban alkalmazott a már jól ismert 1D

vonalkód és a 2D datamatrix kódforma. A vonalkód egy vonal mentén leolvasható kódforma nem más, mint vonalakból és közökből álló egyszerű jelkép, amely a termék automatikus azonosítását segíti. A vonalak és a közök azonban – meghatározott szabályok alapján – egy számsorból képződnek, így a vonalkódot egy számsor fizikai megjelenítőjeként is definiálhatjuk. A vonalkód esetében legtöbbször a tartalmát is feltüntetjük a kódforma alatt, így ha a kettő közül bármely sérül, még mindig azonosítható marad a termék. Az 1D vonalkódokból egész sor iparág készített magának saját variánst, így a postaszolgálatok, a könyvtárak, a könyvkiadók vagy például a gyógyszeripar mind-mind saját kódtípussal azonosítja az azonosítandó termékeket.

A 2D datamatrix kódformában az információ tárolására két egymásra merőleges irány van kihasználva, szemben a vonalkóddal, ahol csak egy irányban tudunk kódolni. A datamatrix elemi cellákból épül fel, hasonlóan a sakktábla fekete és fehér mezőjéhez. A cellák alakja lehet szabályos négyzetforma vagy téglalapforma, de pontokból is felépülhet a 2D kódforma. Ez az úgynevezett pontmátrix. A datamatrixban az információt a sötét és világos cellák összessége hordozza. A kód adatbankja akár több ezer karaktert is tartalmazhat, amelyek lehetnek számjegyek, betűkarakterek és írásjelek is.



**1. ábra. 1D vonalkód és 2D datamatrix kód összehasonlítása**

A kódolt adatmennyiség növekedésével a datamatrixokban lévő cellák mennyisége is változik. A 2D adatrögzítési kódforma előnye, hogy hibajavító kódot is tartalmaz, amely lehetőséget ad a sérült kód visszaolvasására is.

Az 1. ábrán egy 1D vonalkód és egy 2D négyzet datamatrix kód látható. Mindkét kód adattartalma azonos.

## Nyomonkövethetőség megvalósítása

Mielőtt a termékazonosító kód elkészítésébe fognánk, el kell döntenünk, hogy milyen információkat szeretnénk a terméken feltüntetni, azok szemmel olvasható módon, vagy termékazonosító kódformában kerüljenek termékünkre, továbbá állandó vagy változó adatot tartalmazzon-e adatbankunk.

A termékazonosító kódra vonatkozó információkat megjeleníthetjük a termék csomagolásán a hagyományos nyomdaipari úton előállított közvetlen nyomtatással, a termékre ragasztott öntapadós címkére történő nyomtatással, vagy legegyszerűbben a csomagolás anyagában, közvetlen lézersugaras feliratozással.

A hagyományosnak tekinthető jelöléstechnológiákkal szemben a lézersugárral történő jelölés előnye a környezetbarát technológia volta (nincs festék és oldószer vagy ragasztó), a jelölési folyamat azonos minőségű ismételtetésre, a jelölés tartóssága és az érintésmentes megmunkálás nagy megbízhatósága.

A termék nyomonkövethetősége és az azonosítás feltétele, hogy a lézersugárral készült kód visszaolvasható legyen mind a gyártási folyamat során, mind a termék későbbi beazonosítása céljából.



### A termékazonosító kódok képzésének lépései:

1. lépés: Gondoljuk végig az azonosító-kód tartalmát
2. lépés: Határozzuk meg az azonosító-számokat és -betűket
3. lépés: Válasszuk ki a kód elkészítésének módját
4. lépés: Válasszuk az azonosító-kód típusai közül
5. lépés: Határozzuk meg a kód méretét és formáját
6. lépés: Határozzuk meg a cellák és közök színét
7. lépés: Határozzuk meg az „elsődleges” leolvasási környezetet
8. lépés: Határozzuk meg az azonosító-kód elhelyezését
9. lépés: Határozzuk meg a termék gyártásához szükséges azonosító-kód leolvasási pontjait
10. lépés: Ellenőrizzük a terméknomokövethetőség működését

### A feliratozó berendezés működése

A feliratozó berendezések (például lézergép) vezérlőszoftvere egyszerűen és gyorsan elkészíti a kívánt 2D termékazonosító kódformát. A kód típusát (2D kód, alap- vagy inverzkód), méretét és elhelyezését

a szoftver segítségével könnyen megadhatjuk. Az elvart minőségét a feliratozóberendezés paraméterei (megmunkálási lézerparaméterek) és a leolvasási környezet határozza meg. Ezek függvényében kell megválasztani a dekódoló kamerát vagy olvasókészüléket.

Ha a termékazonosító kód alatt vagy mellett szeretnénk feltüntetni a kód tartalmát is, fontos tudni, hogy a karakterek nem érinthetik a kódformát, mert így a kód visszaolvashatatlanná válik. Tisztán olvasható betűtípust kell használni, hogy a számjegyek és betűkarakterek szemmel is olvashatók legyenek. Ugyanakkor, ha a szabványoknak megfelelő, jó minőségű termékazonosító kód előállítását szeretnénk, csak a szabványok megfelelő ismerete és alkalmazása, valamint kellő nyomkövethetőségi ismeret esetén biztosítható.

Példa a termékazonosító kód képzésére:

Gyártás dátuma:	20071211	(8 karakter)
Termék típuszáma:	354123	(6 karakter)
Műszak száma:	01	(2 karakter)
Gyártósor száma:	04	(2 karakter)
Növekvő sziériaszám:	000456	(6 karakter)

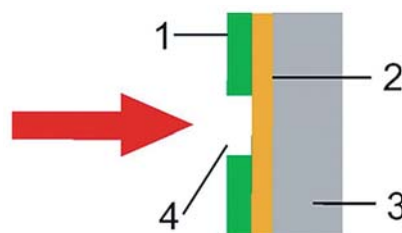
A termékazonosító kód tartalma:  
200712113541230104000456

### Az áramköri lemezek jelölése

Egyre elterjedtebben alkalmazzák az elektronikai termékeket gyártó cégeknél, hogy a termékazonosító kódot, az 1D (vonalkód), illetve a 2D (DataMátrix) kódokat az áramköri lemez forrasztásgátló lakkrétegében lézersugárral készítik el, amelynek következtében megjelenik a réteganyagtól eltérő árnyalatú rajzolat. A lézersugárral történő jelölési művelet többféle módon is történhet a munkadarab anyagától, és a lézersugár által kiváltott kölcsönhatástól függően.

Két jelölési módszer ismert:

- a forrasztásgátló lakkréteget teljesen eltávolítják a rézrétegig a kód rajzolatának megfelelően (2. ábra).



2. ábra. 1. forrasztásgátló lakkréteg, 2. rézlemez, 3. vezető- és szigetelőrétegek, 4. eltávolított réteg

setting  
new  
standards

# Fiber Laser a Trotec-től

- Jelölés
- Gravírozás
- Kivágás



Előnyök:

- Akár 10x hosszabb élettartam más YAG-lézerekhez viszonyítva – karbantartásmentes üzemeltetést biztosít
- Kiváló nyalábminőség – pontos és nagy felbontású jelöléseket tesz lehetővé
- Kicsi fejméret és 19" rack gerjesztő egység a PC-vel egybeépítve – könnyen integrálható
- Léghűtéses – alacsonyabb üzemeltetési költségek



[www.trotec.hu](http://www.trotec.hu)

[trotec@trotec.hu](mailto:trotec@trotec.hu)

Trodimp-R Kft.  
1119 Budapest, Andor u. 43.  
Tel.: (1) 206-2157 Fax: (1) 203-5069

**trotec**<sup>®</sup>

lézergépek. jelölés gravírozás kivágás

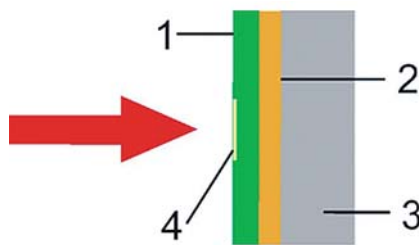
- a lakkreteg elszínezésével, a lézersugárral csak néhány mikron mélységig hatolnak le a rétegbe (3. ábra).

#### Rétegtávolítás:

A rétegtávolítás során a festékanyaggal vagy lakkreteggel bevont anyag felületéről távolítjuk el a bevonatot. Ennek következtében megjelenik a réteganyagtól eltérő árnyalatú rajzolat. Többretegű bevonás esetén lehetőség nyílik a különböző rétegek egyenkénti eltávolítására is. Így többféle árnyalat jeleníthető meg az adott felületen. Ezt az eljárást előszeretettel alkalmazzák a különféle elektronikai eszközök kezelőszerveinek feliratozásánál. A 2. ábrán az áramkörti lemez forrasztásgátló lakkretegét távolítottuk el a rézréteg felületéig a DataMátrix kód tartalmának megfelelően.

#### Színezés

A színezést elsősorban műanyagoknál alkalmazzák. Ebben az esetben nem törté-



3. ábra. 1. forrasztásgátló lakkreteg, 2. rézlemez, 3. vezető- és szigetelőrétegek, 4. elszínezett réteg

nik anyagkiválás, hanem az anyag szerkezete változik meg a lézersugár hatására. Ez történhet termikus folyamat vagy fotokémiai hatás miatt, amelyek következményeként elszíneződik az anyag. A színezéshez, a gravírozással ellentétben alacsony energiájú lézerimpulzus is elegendő. Sok esetben ezért folyamatos üzemben is képes a lézerberendezés

effajta jelölésre. A 3. ábrán látható a lakkreteg színezésének módszere.

#### Összefoglalás

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy az adott anyaghoz az anyag felületén a legjobb jelölési minőséget és sebességet biztosító lézerberendezést kell választani. Az egyes anyagok azonban nem egyformán nyelik el az azonos, illetve a különböző hullámhosszú lézersugarakat. Ezért minden alkalmazásban meg kell vizsgálni, milyen lézerberendezést kell vagy lehet használni. A nyomkövethetőség megvalósításához a fent említett 10 alaplépést célszerű betartani, ha van lehetőség, kérjünk tanácsot szakembertől.



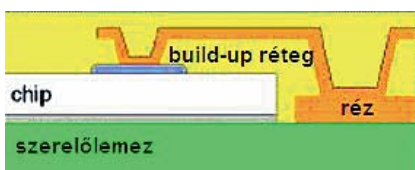
varga.bernadett@trotec.hu  
www.lasertanacsado.hu

## Build up technológia és a zsákfuratok fémezésének vizsgálata (2. rész)

### HORVÁTH ESZTER

A technológia lehetőséget nyújt az alkatrészek eltemetésére is, így az eltemetett alkatrész kivezetését sokkal kisebb helyen meg lehet oldani. A 6. ábrán egy IC-chip polimerbe ágyazása látható.

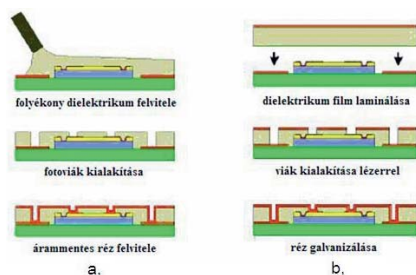
A chipek eltemetésére két lehetséges megoldást találunk a 7. ábrán [4].



6. ábra. Az IC-chip polimerbe ágyazva

Build up technológia (szekvenciális felépítés) tulajdonságai:

- jó szigetelő ( $\epsilon_0=3,9 \dots 4,8$  As/Vm),
- kevésbé jó hővezető (0,35 W/mK),
- alacsony előállítási költség,
- nagy finomságú rajzolat,



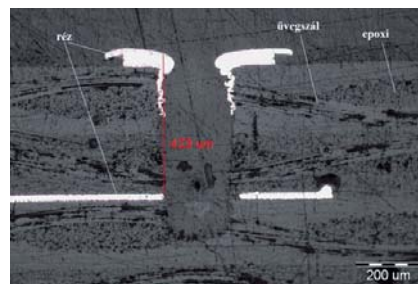
7a) ábra. a Chip eltemetése folyékony dielektrikumba; b) eltemetés RCC-rétegbe laminálással

- kompatibilis az nyhl-gyártó berendezéssel,
- passzív és aktív alkatrészek eltemethetők. A build up technológia alkalmazásánál a legnagyobb nehézséget a mikroviák okozzák. A legtöbb nyomtatott huzalozást gyártó cég csak  $l/d < 1$  arányú zsákfuratok fémezését vállalja, mert ahol ez az arány



Horváth Eszter végzős hallgató a Budapesti Műszaki Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékén. Az IIT mérnöki iroda munkatársa.  
www.ltcc.hu  
horvath.eszter@ltcc.hu

nagyobb, mint 1, ott a galvanizálás során buborék maradhat a furatban és nem lesz megfelelő a furat fémezése. Bizonyos esetekben szükség van olyan viákra, ahol  $l/d > 1$ . Tesztáramkörön végzett vizsgálataim azt mutatták, hogy az olyan esetekben, ahol a galvanizálásnál nem rezgették a galvanizáló folyadékot – ami elősegíti a furatokból a légbuborék távozását – nem



8. ábra. A 200  $\mu\text{m}$ -es zsákfurat galvanizálás után



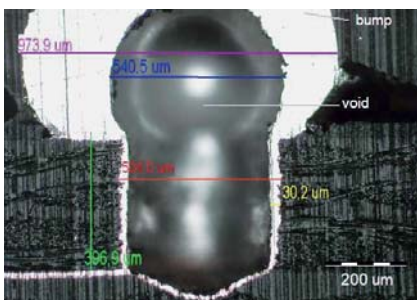
sikerült a furatfémezés. A 8. ábrán látható, hogy a 0,2 mm-es átmérőjű és kb. 0,4 mm mélységű via falának fémezése nem volt eredményes, hiszen a galvanizálás során csapdába esett légbuborék miatt csak a furatmélység harmadáig rakódott le a fémréteg. A hordozó két rétegből, egy 0,25 és egy 1,58 mm-es FR4-es lemezből épül fel, és a kettő között prepreg található.

A galvanizálásnál az ultrahangos rezgetés eredményességének vizsgálatára terveztem egy tesztpanel, amelyen különböző átmérőjű, de azonos mélységű zsákfuratok találhatók. A furatátmérő  $d = 0,3 \text{ mm}; 0,4 \text{ mm}; 0,5 \text{ mm}; 0,6 \text{ mm}$ , a furathossz  $l = 0,44 \text{ mm}$ , ezekből  $l/d = 1,47; 1,1; 0,88; 0,73$ .

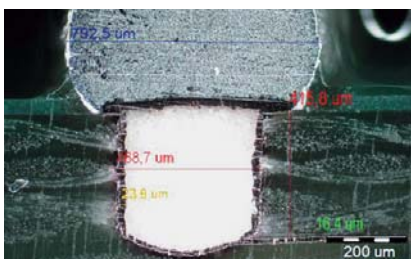
A zsákfuratok falának galvanizálását a Hitelap Rt. végezte. Galvanizálás előtt vezető polimerrel (etilén-dioxi-tiofen) vonják be a furatok falát. Ez a folyamat többrétegű nyhl esetén ultrahangos zsirtalanítással kezdődik. Kálium-permanganátos oldatban tisztítják a furatok falát, majd kiöblítik kénsavas, oxálsavas oldatban. Ezután nátrium-perszulfátos kénsavas maratót végeznek, ami a fúrásnál a furatokba került rezet kimarja és a többi részen érdesíti a rézfelületét. Ezzel a lépéssel kezdődik a kétrétegű nyhl esetén az eljárás. A kondicionáláshoz  $\text{NaCO}_3$ -ot használnak, majd kálium-permanganátos (savas) oldatba helyezik a hordozót, és a mangán-oxid kiválik a furatok falára. Ezután metán-szulfonsav folyadékba helyezik a hordozót, majd polimerfürdőbe kb. 10...15 percre, ahol a  $\text{MnO}_2$  „helyet cserél” a polimerrel. Ez lehetővé tette a réz felvitelét elektrokémiai úton, így  $2,2 \text{ A/dm}^2$ -es áramsűrűség mellett kb. 60 percig galvanfürdőbe helyezték a hordozót.



9. ábra. A 300 µm-es zsákfurat galvanizálás után



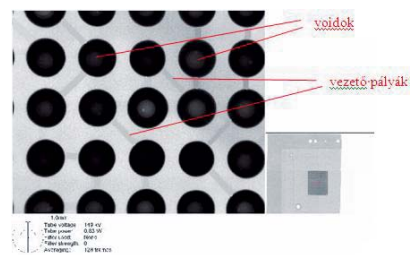
10. ábra. Forrasztott kötés kitöltetlen zsákfurat esetén



11. ábra. Forrasztott kötés kitöltött zsákfurat esetén

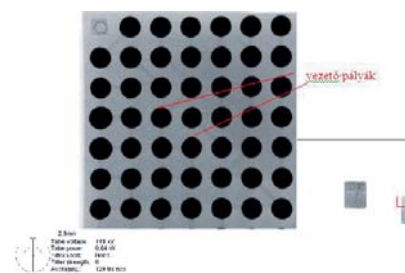
A különböző átmérőjű viák falán a fémezés eredményét keresztmetszeti csiszolat segítségével vizsgáltam. A 9. ábrán a legkisebb, 0,2 mm átmérőjű zsákfurat látható. A furatban látható buborék amiatt jött létre, mert a műgyanta viszkozitása túl nagy volt ahhoz, hogy a furatból távozni tudott volna.

A via falának a fémezése mind a négy viaátmérő (ezek rendre 0,2 mm; 0,3 mm; 0,4 mm; 0,5 mm átmérőjűek) esetében sikeres volt. Ebből a vizsgálatból az is kiderült, hogy ha a viáknál az  $l/d$  arány nagyobb, mint 1, akkor is ki lehet tölteni a furatot, csak elengedhetetlen az ultrahangos rezgetés a furat falának aktiválása és galvanizálása során, mert csak ezzel lehet kiküszöbölni, hogy a furatban a rétegvitelnél buborék maradjon.



12. ábra. A kitöltetlen zsákfuratokra beforrasztott IC röntgenfelvétele

A via on pad eljárás alkalmazásánál további nehézségekkel kell szembenézniünk egy hagyományos SMT-alkatrész beforrasztásához képest. A forrasztás utáni nyomtatásakor a paszta alatt a zsákfuratokba bezáródva légbuborék keletkezhet, amiből az újraömlés alatt ún. void (légbuborék a forrasztásban) alakul ki (lásd 10. ábra). Ez lényegesen rontja az eszközök megbízhatóságát. Készítettem két tesztáramkört, ahol az egyik esetben zsákfuratokat a Peters cég PP2795 típusszámú epoxialapú pasztájával kitöltötték, a másikkal kitöltetlenül hagyták. Egy



13. ábra. Az epoxival kitöltött zsákfuratokra beforrasztott IC röntgenfelvétele

dummy BGA IC-t beforrasztva vizsgáltaim alapján megállapítottam, hogy a zsákfuratok kitöltése nagyban csökkenti a voidok méretét és előfordulását. A szerelt áramkör forrasztott kötéseinek minőségét keresztmetszeti csiszolat készítésével ellenőriztem. A 10. ábrán az IC forrasztott kötése látható kitöltetlen zsákfurat esetén.

Ebben az esetben 36%-nál nagyobb méretű voidok is keletkeztek. A képen látható 540 µm átmérőjű void (55%) miatt a kötés hosszú távon nem megbízható. A furat falát 25 µm-nél vastagabb rézréteg vonta be, ami az irodalom szerint már megfelelő vastagság.

A 11. ábrán az IC forrasztott kötése látható kitöltött zsákfurat esetén. Itt csak néhány helyen fordult elő void és azok is 9% alatt voltak.

A röntgenberendezés használatával roncsolás nélkül vizsgálhattam a többrétegű nyomtatott huzalozású lemezt és a BGA-kat. A vizsgálattal könnyen felismerhetőek a hibák pl.: forrasztási hibák, zárványok, törések, repedések, hibás furatfémezés, rövidzárok, szakadások stb. A 12. ábrán a kitöltetlen zsákfuratokra beforrasztott IC röntgenképe látható. A kitöltetlen zsákfuratoknál egy-két furat kivételével a voidok mindenhol I. osztályba tartozók (IPC-7095-ös szabvány szerint:  $20,25\% < \text{void} < 36\%$ ), vagy nagyobbak. Ezek a kötések hosszú távon nem megbízhatóak, mert hőmérséklet-változás hatására eltörhet a bump és megszakad a kötés. Az epoxival kitöltött zsákfuratokra beforrasztott IC röntgenfelvétele a 13. ábrán látható.

A felvételekből kiderült, hogy sokkal kevesebb void keletkezett az epoxival kitöltött zsákfuratok esetén. A kitöltött zsákfurat esetén csak néhány helyen fordult elő void és azok is III. osztályba ( $\text{void} < 9\%$ ) tartoztak, ezáltal sokkal megbízhatóbbak a kötések, jobban ellenállnak a mechanikus és termikus igénybevételnek.

#### Irodalom:

- [1] Dr. Ripka Gábor: Vastagréteg Integrált Áramkörök
- [2] IBM Journal of Research and Development: The evolution of build-up package technology and its design challenges
- [3] Hideo Honma, Toshiki Sasabe: Development of Sequential Build-Up Multilayer Printed Wiring Boards in Japan
- [4] [www.imaps.org/adv\\_micro/2002may\\_jun/3.html](http://www.imaps.org/adv_micro/2002may_jun/3.html)

# EMC-védelem ferritekkel a Würth Elektronik kínálatából

## LEVACHICH ATTILA

A CE-vizsgálatok során derül ki, hogy a tervezés során az alapvető zavarvédelmi szempontokat figyelembe vettük-e. Sokszor az alacsonyabb – pl. pár MHz-es mikroproceszor-órajeleknél is – felléphetnek zavaró frekvenciakomponensek.

Az EMC-ferriteket különösen a táp- és adatvonalak nagyfrekvenciás védelmében használhatjuk sikerrel. Kivitelét tekintve több változatban is hozzáférhető, nyilván érdemes az adott feladatra a legoptimálisabb választással élni (ár, mechanikai és elektromos paraméterek).

### Melyek az EMC-ferritek főbb tulajdonságai?

Az EMC-védelmi célokat szolgáló ferritek többnyire NiZn-alapúak. A magas felületi ellenállás ( $>10^6 \Omega$ ) előnyös a szivárgási áram szempontjából és egy véletlen rövidzárat is elkerülhetünk.

Ezeknek a ferriteknek különleges képessége, hogy 100 MHz felett a valós tag dominál az impedanciakarakterisztikában:

- A ferrit nagyfrekvenciás nyelőként viselkedik a 100 MHz és felette lévő frekvenciákon
- Az aluláteresztő jelleget tisztán önmaguk valósítják meg, nincs szükség jelföldre
- Szélessávú védelmet jelent egy diszkrét elem segítségével
- Nincs kapacitív csillapító hatása az adat- vagy jelvonalakra

### Milyen ferriteket kínál a Würth Elektronik?

A kábelekre helyezhető ferritek alkotják az egyik nagy családot. Ezeket a megoldásokat tipikusan ott lehet alkalmazni, ahol utólag, táp- vagy adatkábeleken kell csillapítani a nem kívánt frekvenciájú zajokat, zavarokat. A kábelferritek számos kivitelben hozzáférhetőek, de kiemelkednek a Würth Elektronik által szabadalmaztatott, kulccsal zárható STAR-TEC, STAR-FIX és egyéb megoldások! (1. ábra)



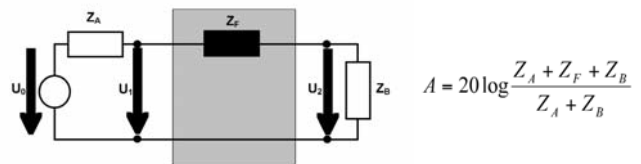
1. ábra. STAR-kábelferritek

A ferritek másik nagy családját az SMD-ferritek (chip bead ferrite, ferritgyöngy) alkotják, ezek közvetlenül sorosan a jel- vagy tápvonalakba kerülnek. A hasznos jelek szempontjából rövidzárként működik, hisz DC-ellenállása megközelítőleg  $0 \Omega$ , de a kritikus 100 ... 1000 MHz közötti tartományban több 10 vagy akár több 100  $\Omega$ -os impedanciát képvisel. A többrétegű kivitelnek köszönhetően akár 6 A-es terhelhetőséget is el lehet érni, 0402-től 1812-es méretig.

### Méretezési ötletek

A helyes ferrit kiválasztása EMC-mérésekkel ellenőrizhető, míg pontos modellezése a nagyfrekvenciás tagoknak költséges és időigényes. Lehetőség van azonban néhány ökölszabály alkalmazására, amivel le lehet szűkíteni a lehetséges típusok számát.

A feladatot a 2. ábrán látható modellel írjuk le, ahol a cél a  $Z_F$  tag és általa az ún. beiktatási csillapítás meghatározása (dB-ben). Nyilván  $Z_A$  és  $Z_B$  ismerete kulcsfontosságú, de a gyakorlatban nehezen mérhető, kideríthető.



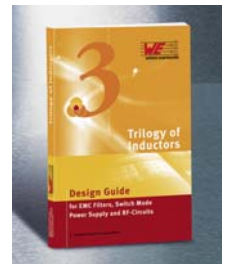
2. ábra. Beiktatási csillapítás számítása és az alkalmazott modell

Ha más információ nem áll rendelkezésünkre célszerű az alábbi feltételezésekkel élnünk  $Z_A$  és  $Z_B$ -t illetően:

- Táp- és földvonalak: 1 ... 10  $\Omega$
- Jelvonalak: 50 ... 100  $\Omega$
- Video-, adat- és órajelek: 50 ... 90  $\Omega$
- Hosszú adatvonalak: 90 ... 150  $\Omega$  és föllette

A témakörben elmélyülni vágyók számára további tippek, számítási segédletek és példaalkalmazások bőségesen rendelkezésre állnak a Würth Elektronik „Trilogy of Inductors” című szakkönyvében [www.we-online.com/trilogy].

### 3. ábra. Trilogy of Inductors – angol és német nyelven



eiSos-hungary@we-online.com  
www.we-online.com

## Közös módusú zavaroszűrő-tekercsek SMD és THT kivitelben

Zavaroszűrés adat és tápvonalakon

CAN, FireWire és USB vonalakra

Raktárról elérhető

Fejlesztői készlet ingyenes utántöltéssel SMD és THT kivitelben

Műszaki támogatással

Ingyenes minták

EMC ALKATRÉSZEK  
INDUKTIVITÁSOK  
TRANSZFORMÁTOROK  
RF ALKATRÉSZEK  
PRESS-FIT TECHNOLÓGIA  
WERI CSATLAKOZÓK  
WESURGE VARISZTOROK



www.we-online.com



# Távközlési hírcsokor

## Idősek távfelügyelete

A SIM-kártyás mobil egészségügyi alkalmazások sorába illeszkedik a MOHANet Kft. MedCare nevű, a Pannon GSM-hálózatát használó, GPRS-alapú személyfelügyeleti jelzőrendszer, amelyet Magyar Termék Nagydíjjal is elismertek. Az idős emberek részére készített rendszerrel a szolgáltatást önkormányzatok, illetve kistérségi társulások gondozási központjai, házi gondozók nyújtják. A 10 000-nél nagyobb lélekszámú települési önkormányzatok számára jogszabály írja elő 2009. január 1-től a jelzőrendszeres házi segítségnyújtás bevezetését, amelyhez állami normatíva is társul. A MedCare távfelügyeleti rendszer részei: jelzőkészülék, házi gondozók ellenőrző készüléke (Patrol), RFID azonosítóköröngök, dedikált kommunikációs hálózat (APN), IP-alapú távfelügyeleti szerver (Mercury), grafikus felhasználói szoftver (Mercurio), hangrögzítő berendezés (LINErec).



További információ:  
www.mohanet.hu

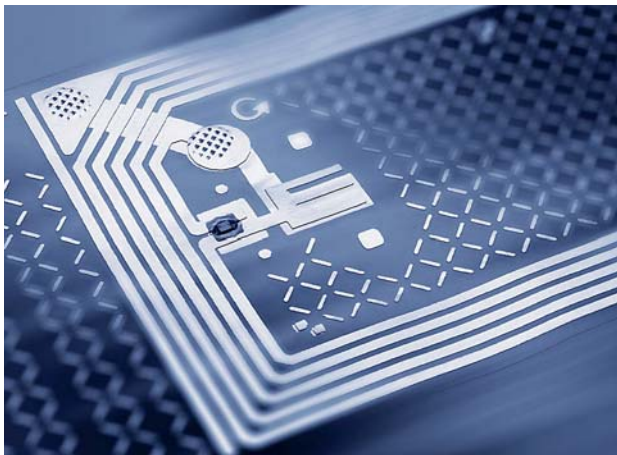
## FTTH-hálózatot épít a Magyar Telekom

A Magyar Telekom (MT) bejelentette: új generációs optikai és kábelhálózatok fejlesztésébe kezd, hogy ügyfeleinek a jelenleginél is sokkal gyorsabb vezetékes szélessávú hozzáférést nyújtson. 2013 végére az MT mintegy 780 ezer háztartást tervez elérni fiber-to-the-home (optikai kábel a fogyasztó lakásához, FTTH) hálózattal, valamint további 380 ezer, kábelhálózattal lefedett háztartásban EuroDocsis 3.0 technológiával fejleszti tovább hálózatát. Az új generációs hálózatokon az akár 100 Mibit/s-ot elérő sávszélességgel az ügyfeleknek lehetőségük lesz arra, hogy egyszerre használjanak több sávszélesség-igényes szolgáltatást (HDTV, videoletöltés, gyors internet-hozzáférés). Az MT 2009 végéig elsősorban G-PON-technológiát felhasználva kívánja elérhetővé tenni az optikai hálózatot mintegy 200 ezer háztartásban. Az optikai hálózat kiépítése során elsősorban FTTH G-PON-technológiát használnak, ugyanakkor eseti alapon egyéb technológiák használatára is sor kerülhet. A G-PON egy pontból több fogyasztó lakóhelyéig viszi el az optikai szálat, az egyetlen optikai szálon pedig áramellátást nem igénylő (passzív) eszközök osztják meg a sávszélességet, ezáltal a technológiát költséghatékonyság jellemzi. Az EuroDocsis 3.0 a jelenlegi kábelhálózatunk (HFC) továbbfejlesztését jelenti, amely azonban nem igényel a fizikai hálózatban további beruházásokat, csupán a fejállomásnál és az ügyfelek lakóhelyén van szükség a berendezések fejlesztésére.

## Siemens RFID-chipek kriptográfiával

Nem hamisítható RFID-lapkát fejlesztett ki a Siemens, amellyel mindenfajta árucikk valódisága ellenőrizhető. A digitális aláírás elvéhez hasonlóan a prototípusfázisban lévő termékre erősített chip igazolni tudja saját valódiságát, és így a termékét is, amelyhez hozzáerősítették. Emellett további adatok – mint pl. a termék eredetének megadása vagy sorozatszám – is tárolhatók a lapkában. Az új RFID-ben lévő adatok illetéktelen kiolvasása, lehallgatása, illetve másolása lehetetlen. A Siemens

Corporate Technology (CT) központi kutatás-fejlesztési részlege olyan autentikációs eljárást fejlesztett ki RFID-chipekre, amelynek alapja az ún. Public Key kriptográfia. Ennek lényege: a chip a saját egyedi (privát) kulcsával kódolja az olvasókészülék hozzá intézett (ellenőrző) kérdését. A kérdésre adott válasz helyességét a vevőkészülék a hozzá tartozó nyilvános kulcs segítségével a másodperc tizedrésze alatt ellenőrizheti. Eddig az ilyen eljárások az apró RFID-chipek esetében az elégtelen műveletvégző sebesség és az energiaellátás hiánya miatt nem voltak lehetségesek. Az algoritmusok optimalizálásával azonban a Siemens kutatói a szükséges számítási teljesítményt lényegesen lecsökkentették. Emellett programozható proceszor helyett most fix, nem programozható áramköri elemeket alkalmaznak. Ezáltal az energiaigény és a lapka bekerülési költsége szempontjából fontos fizikai mérete is számottevően kisebb lett. A nem hamisítható chipeket főleg ott célszerű alkalmazni, ahol a másolás, illetve a kalóztermékek elleni védelemhez elemi érdek fűződik: pl. gyógyszerek, nagy értékű ruházati cikkek, vagy jármű- és gépkatrészek esetében.



Siemens RFID-lapka

## Motorola: megoldás hálózatmenedzsereknek

A Motorola vállalati mobilitási üzletága megjelentette a 802.11n szabványt is támogató, a prediktív hálózati szolgáltatásokat kínáló 11n LANPlanner programcsomagot. A LANPlanner a vállalati vezeték nélküli hálózatok tervezése terén az iparág egyik legszélesebb körben használt, egyben legátfogóbb tervező- és ellenőrző programcsomagja. A részletes teljesítménytérkép kidolgozásához a vállalati WLAN-tervezőeszközök többsége személyes helyszíni szemlélt igényel, így használatukhoz sokkal több időre és erőforrásra van szükség. A kivételes szolgáltatásokkal rendelkező LANPlanner egyedülálló módon képes akár valódi 3D-s prediktív modellezésre is, így a vállalati szintű vezeték nélküli hálózatok intelligens megtervezése és kivitelezése minimális helyszíni támogatással elvégezhető. Helyszínspecifikus, intelligens módon képes megbecsülni a 11n hálózatok teljesítményét. A Motorola 11n LANPlanner-programcsomag 2008 harmadik negyedétől már elérhető.

Szerk.: Kovács Attila

# A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (11. rész)

JÁKÓ PÉTER

## Kemény és lágy dekódolás

A konvolúciós kódok vizsgálatánál, dekódolásánál eddig feltételeztük, hogy a demodulátor változó amplitúdójú kimenőjelét a modulátor kimenete után elhelyezkedő komparátor 1 bitre kvantálja, és így a Viterbi-dekódoló bemenetére 0-kból és 1-esekből álló, kétállapotú jelfolyam érkezik. A dekódolás ezen fajtáját kemény dekódolásnak nevezzük.

Vizsgáljuk most meg az átviteli hibákat okozó zaj hatását a demodulált jelekre! Tartozzon a továbbított 1-ekhez +1, a 0-khoz -1 V, a komparálási feszültség ( $u_{ref}$ ) pedig legyen 0 V! Adóoldalon a modulátor bemenetére kerülő jel amplitúdóeloszlás függvénye a két feszültségnek megfelelő vonal (1.a) ábra). A mindig jelen lévő, véletlenszerűen változó amplitúdójú zajfeszültség hatására vételkor a demodulátor kimeneti feszültsége többnyire  $\pm 1$  V közelében lesz. A zaj „ráül” a digitális jelfolyamra, hol növeli, hol csökkenti annak nagyságát, a vett jel amplitúdóeloszlás függvénye pedig a zajeloszlás függvénye szerint módosul (1.b) ábra). Amíg a zaj amplitúdója kisebb 1 V-nál, addig nem keletkezik hiba, a kemény dekódolás jól működik: a pozitív feszültségeket 1-nek, a negatívakat 0-nak dekódolja.

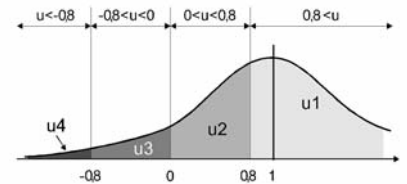
A zaj amplitúdója időnként – még ha csak kis valószínűséggel is – nagyobb lehet 1 V-nál. A 1.c) ábrarészleten az eloszlásgörbék metszik egymást, a 1-hez tartozó görbe átlóg a negatív, a 0-hoz tartozó a pozitív feszültségtartományba. Az

ábrarészleten jól látszik, hogy az 1 V-hoz közeli feszültségeket többnyire 1 értékű bitek hozzák létre. A 0 V-hoz közel eső feszültségekhez a két amplitúdóeloszlás közel azonos értéke tartozik. A szürke színű, görbe alatti területek a vételi hibák előfordulási valószínűségét jelzik: az 1. számú terület az 1 értékű bitek 0-ként, a 2. számú a 0-k 1-ként való demodulásának valószínűsége. Adott jel-zaj viszony mellett, pl. az 1-ek a demodulátor kimenetén 90%-ban pozitív feszültséget hoznak létre, 10%-ban viszont a feszültség negatív lesz, ugyanakkor 10% annak valószínűsége, hogy a pozitív feszültséghez 0 értékű bit tartozik.

A demodulátor kimeneti jelének abszolút értéke a vett adat megbízhatóságával arányos. Minél közelebb esik a jel nagysága -1, ill. +1 V-hoz, annál valószínűbb, hogy a küldött bit 0, illetve 1 volt. A feszültség abszolút értékének csökkenésével csökken a megbízhatóság.

A kvantálatlan demodulált jelben lévő megbízhatósági információ kiaknázásával növelhető a dekódolás hatékonysága. Osszuk a demodulátor kimeneti feszültségtartományát kettőnél több részre, és a dekódoláskor vegyük figyelembe, hogy melyik tartományba esett a demodulált jel amplitúdója (2. ábra)! A satírozott területek nagysága az 1-es bitértékhez tartozó feszültség négy intervallumban való előfordulásának valószínűségével arányos. Jól látszik, hogy legnagyobb valószínűséggel 1 V közelében van a feszültség ( $u_1$  terület). A 0,8 V kisebb pozitív

értékek előfordulása kisebb ( $u_2$  terület), a negatív feszültségek esetén pedig még tovább csökken a valószínűség ( $u_3, u_4$  területek). Az egyes tartományokhoz tartozó valószínűségeket számszerűen a 1. táblázatban találjuk.

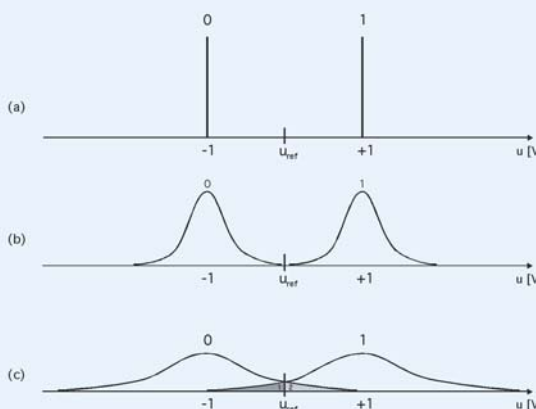


2. ábra. Az 1 értékhez tartozó demodulált feszültség különböző tartományokban való előfordulásának valószínűsége

küldött bit	$u_4$	$u_3$	$u_2$	$u_1$
1	0,03	0,12	0,25	0,6
0	0,6	0,25	0,12	0,03

1. táblázat. A 318. ábrán megjelölt feszültségtartományokhoz tartozó valószínűségek 1, illetve 0 küldött bit esetén

Ha a Viterbi-dekódolóban a Hamming-metrika helyett olyan metrikát választunk, mely a demodulált jel amplitúdójának valószínűségén alapszik, akkor a dekódoláshoz fel tudjuk használni a vett adat megbízhatóságát. Az ágmetrika most nem a vett bitfolyamok és az ágakhoz tartozó bitpár Hamming-távolsága lesz, hanem annak valószínűsége, hogy a demodulátorról érkező két bites kód milyen valószínűséggel felel meg az ághoz tartozó bitpárnak. Minden ágnál 2 bit valószínűségét kell figyelembe venni. Mivel az egymástól független események együttes előfordulásának valószínűsége az egyes események előfordulásának szorzatával egyenlő, az ág metrikáját a két kódnak megfelelő valószínűség szorzata adja. Ha például  $u_2$  és  $u_1$  kód érkezett a dekódolóhoz, és a lehetséges bitpárok 10 és 01, akkor a 10 kimenő bitpárhoz tartozó metrika  $0,25 \times 0,03 = 0,0075$ , a 01 bitpárhoz tartozó  $0,12 \times 0,6 = 0,072$  lesz. Az utóbbi egy nagyságrenddel nagyobb az előbbinél. Igen nagy valószínűséggel tehát 01 bitpárt küldtek.



1. ábra. A bináris 0 és 1 értékekhez tartozó feszültségértékek eloszlása



Ha a valószínűségek helyett azok logaritmusát használjuk, akkor a szorzások összeadásokká egyszerűsödnek. A 2. táblázat az egyes valószínűségek normalizált, logaritmikusan értékét tartalmazza. Az előbbi példánál maradva a 10 bitpárhoz tartozó ág metrikája  $(-4) + 0 = -4$ , a 01 bit párhoz tartozó ágé  $(-1) + (-10) = -11$  lesz.

küldött bit	u4	u3	u2	u1
1	0	-1	-4	-10
0	-10	-4	-1	0

## 2. táblázat. A 18. táblázat értékeinek normalizált, logaritmikusan értékei

A lágy dekódolás 2 ... 3 dB-lel növeli a dekódolás hatékonyságát. Ez azt jelenti, hogy lágy dekódolást alkalmazva ugyanolyan hibaarány érhető el, mint 2 ... 3 dB-lel nagyobb jel-zaj viszony mellett kemény dekódolással. A gyakorlatban 3, illetve 4 bitre kódolják a demodulátor kimenőjelét. Ennél nagyobb felbontásnál már nem jelentkezik lényeges hatékonyságjavulás.

A lágy dekódolás kihagyásos konvolúciós kódok alkalmazásakor is előnyös. Kemény dekódoláskor a kihagyott bitek helyére felváltva nullák és egyesek kerülnek, amelyek ha nem felelnek meg a kihagyott bitnek, rontják a hibaarányt. A lágy dekódolás esetén a legkisebb megbízhatóságú kóddal pótolják a kihagyott biteket, jelezve ezzel, hogy azokról nem lehet tudni, 0-k vagy 1-esek voltak-e.

## Helyettesítés, tartás és némítás

A hangtechnikában olyan hibavédő kódokat használunk, melyek igen nagy megbízhatósággal jelzik a hibajavító kapaci-

tásukat meghaladó méretű hibacsomókat. A hibajelző zászlók által mutatott, nem javítható hangmintákat a hibajavító fokozatot követő helyettesítő áramkör igyekszik pótolni. A legegyszerűbb helyettesítési megoldás a tartás, amikor a sérült hangmintát az őt megelőző ép mintával helyettesítik (nulladrendű helyettesítés). Az adatátzövések köszönhetően a nagyméretű hibacsomók által okozott nem javítható szimbólumok a hangminták sorrendjének visszarendezése után egymástól távolabb helyezkednek el. Ilyenkor a hibás mintát megelőző és követő ép hangminták számtani átlagával lehet a hibás mintát helyettesíteni (elsőrendű helyettesítés). Hibacsomó és véletlen hiba egyidejű előfordulása egymás melletti minták elvesztését okozhatja. Ebben az esetben a tartás és az átlagértékképzés egymás utáni alkalmazásával szokták helyettesíteni a hangmintákat. Ilyenkor az  $n$  darab egymást követő sérült hangmintából az első  $n-1$  mintát az utolsó ép minta megismétlésével pótolják, hogy majd az  $n$ -et átlagolással állíthassák elő. Természetesen léteznek ennél korszerűbb, magasabb rendű helyettesítési módszerek, melyekkel akár 8 egymást követő sérült minta is pótolható az őket körülvevő minták felhasználásával.

Gyakori helyettesítés esetén a hangminőség romlása már számottevő lehet, ezért egy bizonyos határérték felett a hibajavító áramkörök – rövid időre – némítják a készülékek kimenetét. A némítás gyakorlati megvalósítása a hibás minták 0 értékkel való helyettesítése. A hirtelen némításkor gyakran észlelhető kattánás elkerülése céljából a némítást megelőzően fokozatosan csökkentik a kimenőjel szintjét, a némítás megszűnte után pedig folyamatosan úsztatják fel a jelet.

(folytatjuk)

# INGYENES Wavecom FEJLESZTŐI KÖRNYEZET



Az Open AT® Software Suite 2.0 verziója **értékes, új funkciók** széles választékát tartalmazza.

Bővebb információért látogassa meg a [www.kern.hu](http://www.kern.hu) OpenAT oldalait!

## Új Wavecom modem



**Fastrack Supreme, a Fastrack M1306B modemeknél megszokott hardver kivitelben.**

### Tulajdonságok:

- **Négysávós** GSM/GPRS modem adatkommunikációs célra
- Speciális, egyedi igények szerinti **bővíthetőség** (IES)
- **Több erőforrás** a felhasználói alkalmazások futtatására
- **Valós idejű** alkalmazásfuttatás (akár 87 MIPS)
- **GPS, WiFi, Bluetooth, Zigbee** bővítési lehetőség

## A Magyarországi Elektronikai Társaság hírei Úton az ismertség és elismertség felé

A Magyarországi Elektronikai Társaság júniusi hivatalos bejegyzését követően számos helyen mutatkozott be. Kormányzati szinten fogadta dr. Molnár Károly kutatásért és fejlesztésért felelős tárca nélküli miniszter, az NFGM szakállamtitkára; az ITD, mely utóbbival szerződési megállapodás aláírása van folyamatban. A társaság a Parlamenti Titkárságon is bejegyzés alatt áll.

Elismertségét jelzi, hogy jelentősebb szakmai eseményekre meghívják, véleményére igényt tartanak. Ismerkedések, tárgyalások folynak – különösen annak jegyében, hogy az EU Magyarországra helyezte kutatási-fejlesztési központját – külföldi képviselőkkel (angol, amerikai, japán, spanyol, hongkongi, tajvani stb.), valamint hazai kutatási-fejlesztési társulásokkal.

Ha felkeltette érdeklődését, tájékozódjon [www.melt.hu](http://www.melt.hu) honlapunkon, friss információkkal és belépési lehetőségekkel állunk rendelkezésre!

Lambert Miklós elnök



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



Open AT fejlesztői fórum a Wavecom honlapján. Könnyű és gyors információszerzés az Open AT fejlesztésről, ötletbörze, szakmai kapcsolatok építése. Látogasson el a [www.wavecom.com](http://www.wavecom.com) honlapjára, és regisztráljon most!

# Hírek az informatika világából

## Verbatim

### Strapabíró CD- és DVD-lemezek a nemzetközi úrrállomáson

A háttértárolás specialistája, a Verbatim is részt vesz az űrsíkló jelenlegi látogatásán, a nemzetközi úrrállomáson. Az 1J jelű küldetés során az űrhajósok a Verbatim írható CD-it és DVD-it használják majd a fedélzeten. A lemezek űrutazását alapos tesztelés előzte meg.

A Verbatimot évek óta az optikai háttértárolás piacvezető specialistájaként ismerik. Az eschborni cég most újabb kihívással néz szembe: az űrsíkló utasait a Verbatim írható CD- és DVD-lemezei segítik munkájukban a május végi küldetés során.



**1. ábra. Úrtechnológiai felhasználásra alkalmas Verbatim CD-k, DVD-k**

A Verbatim optikai lemezeket az Astrium GmbH, a EADS űripari csoport tagja vizsgálta be. A döntésben nagy szerepe volt annak, hogy ezek a lemezek tartósak: 100 éven át biztosan tárolják az adatokat. Űrutazás során különösen fontos ez, mert a lemezek használata, illetve az őket érő különböző hatások során nem szabadulhatnak fel olyan gázok és vegyületek, amelyek az űrjármű fedélzetére vonatkozó szigorú előírások szerint nem megengedettek. „A gázkibocsátás vizsgálata alapvető, hiszen ennek során dől el, hogy a termék használata veszélyezteti-e az űrhajósok tisztalevegő-ellátását – magyarázta Florian Bittner, az Astrium GmbH termékminőségi és biztonsági felelőse – A Verbatim írható lemezei ezenkívül megbízhatóságukról és adatbiztonságukról is meggyőztek minket.”

A nemzetközi úrrállomás fedélzetén a lemezeket tartalék háttértárként használják arra az esetre, ha a Columbus modul fedélzeti számítógépeinek rendszerkritikus funkcióit kell helyreállítani.

@ További információ: [www.verbatim.hu](http://www.verbatim.hu)

## CTnetwork

### Magyar újítás az online reklámpiacon – elsőként képben a CTnetwork

Világviszonylatban is unikumnak számít az az új online hirdetési lehetőség, amely kizárólag az eredményalapú elszámolást biztosító CTnetwork hálózatában érhető el. A megoldás segítségével egy eddig szűznek számító területen jelenhetnek meg hirdetések. Így a CTnetworkhoz csatlakozott portáltulajdonosok új bevételi forrásra, a hirdetési hálózatot használó ügyfelek pedig időarányosan még több látogatóra tehetnek szert.

A CTnetwork szöveges hirdetési hálózata a szegmens első hazai és a mai napig meghatározó szereplőjeként 2004-ben debütált. A szolgáltatás az eredményalapú elszámolásnak köszönhetően – a hirdető csak a tényleges érdeklődést jelentő átkattintások után fizet – hamar népszerűvé vált. Mindezt a hirdetések konkrét megjelenítésében részt vevő, jelenleg már közel 500 tagot számláló partnerhálózat teszi lehetővé, amelynek révén a CTnetworkben hirdető ügyfelek az internetezők 20 ... 30 százalékát is elérhetik.

### Innovációs kényszer



**2. ábra. Kristók Balázs KKV üzletágigazgató, Hírek Média és Internet Technológiai Kft.**

A hálózat gyors bővülésével párhuzamosan a CTnetwork hirdetéskiszolgálórendszere több ízben is generációváltáson esett át. „A rendkívül dinamikus fejlődő online hirdetési piac folyamatos innovációra készít bennünket, ennek eredménye a most bevezetett »képes« hirdetési lehetőség is” – magyarázza Kristók Balázs. A magyar újítás lényege, hogy a rövid szöveges hirdetési üzenetek a portálok eddig kiaknázatlan képi felületein, így képgalériákban található fotókon, vagy akár híroldalak illusztrációs anyagain is – egy, az aktivítás hatására lenyíló „buborékban” – megjelenhetnek. Az újfajta környezetben történő reklámozás sok esetben teljesen reklámzajmentes, ami az eddigi tapasztalatok alapján akár nagyszágrendekkel is ma-

gasabb átkattintási arányt, s így a megbízó számára időarányosan még több látogatót eredményez. „A fogadtatás igen kedvező, a magasabb átkattintási arányt az mutatja, hogy az internetezők nyitottak az új megoldásra, míg a CTnetwork hálózatának tagjai nem pusztán egy merőben új, de – éppen a magas átkattintási arányból fakadóan – jövedelmezőbb forráshoz is jutnak” – mondja Kristók Balázs. A képes hirdetés egyelőre tesztjelleggel működik: a CTnetwork-hálózat tagjai némi programozói tudással 1 ... 2 óra alatt élesíthetik portáljukon az új bevételi forrást jelentő online hirdetési megoldást.

@ További információ: [www.hirekmedia.hu](http://www.hirekmedia.hu)

## Sharp

### 2750 kandelés, 1,83 m<sup>2</sup>-es e-signage hirdetőtábla



**3. ábra. e-signage LCD reklámtábla a buszmegállóban**

Az óriás méretű LCD-kijelzőgyártásáról híres Sharp ismét világcsúcsot állított fel, amelyet a novemberi müncheni *electronicán* mutat be a nagyközönségnek. Az elektronikus eszközökkel való hirdetés-tájékoztató hardver- és szoftvereszközei (e-signage) az utóbbi időkből évi 62%-kal bővültek. Ebben nagy szerepe van a Sharpnak, amely most 82 hüvelyk (2,08 m) átmérőjű TFT LCD-panelt mutat be a világnak. A nappali világításhoz igazított, utcán elhelyezhető táblák háttérvilágítása is komoly kihívást jelent a tervezőknek, az 1500 cd/m<sup>2</sup>-es megvilágítás közel 1500 W-os fogyasztást is jelent.

Az LK816D3LA12 típusnévre hallgató panelt kifejezetten kültéri alkalmazásra fejlesztették ki, és -20 ... +60 °C hőmérséklet-tartományon belül üzemel, 60 000 óra élettartamot garantálnak rá. Optikai-villamos adatai is kiválóak, full-HD felbontás (1080x1920 pixel), 1200:1 kontrasztarány és 176°-os látószög jellemzi, amelyben 16,8 millió színt tud megjeleníteni 6 ms-os pixelváltással.

A kijelző sorozatgyártása várhatóan a jövő év első negyedévének végén indul.

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

Szerk.: Gruber László



# Tervezési megoldások félvezető-alapú világítási alkalmazásokhoz

ANDREAS POHL

**Cikkünket elsősorban azoknak a mérnököknek ajánljuk figyelmébe, akik nehézségekbe ütköznek LED-alapú világítási alkalmazások tervezésekor. Írásunkban diszkrét, 1 W-os LED-ek alkalmazására összpontosítunk, olyan termikus környezetben, amelyben minden adott a nagy teljesítményű LED-ek termelte hő hatékony elvezetésére (termikus viák, fémmagos, nyomtatott huzalozású hordozók), továbbá kitérünk szilárdtest-LED-ek helytakarékos alkalmazására is...**

## Félvezető-alapú világítási megoldások nagy teljesítményű LED-ekkel

Az Avago Technologies kifejlesztett egy olyan, nagy teljesítményű LED-rendszert, amely ideális félvezető-alapú világítási feladatok megoldására, elsődlegesen olyan környezetben, amelyben a hatékony hődissipáció, a hosszú élettartam és a kis profilmagasság alapkövetelmény.

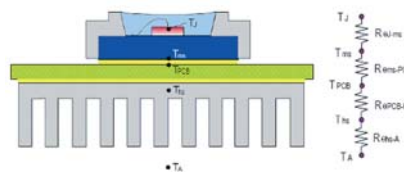
Az ipari szabványnak megfelelő TO-220 tokozású, teljesítménytranzisztorral megegyező helyigényű LED-eket egyszerű betervezni. E tokozás további előnye, hogy profilmagassága alacsony, mindössze 3,3 mm, ugyanakkor látószöge nagy, 110°-os. Az ilyen kedvező fényeloszlási és méretjellemzőjű LED-ek rendkívül hasznosak többek között háttérvilágítási alkalmazásokban is. Az Avago-féle LED-ek alkalmazásával a tervezők rengeteg időt megtakaríthatnak, mivel nem szükséges LED-specifikus layouttal tervezniük.

Az Avago Moonstone™ LED-ek fejlett hőelvezetési képessége mögött az egyedi, fémpogácsás kialakítás áll, amely a teljes tokozásról a chiptechnológiától függően,  $R_{th, J-P} = 10 \dots 12$  K/W ellenállással segít eldisszipálni a hőt. Szintén a nagy megbízhatóságot és hosszú élettartamot szolgálja a szilikonanyagú tokozás és a speciális foszforos gyártási eljárás: az Avago-nál végzett szobahőmérsékleti tesztek azt mutatták, hogy 50 ezer órán át tartó, 350 mA meghajtású folyamatos üzem után az átlagos fénykibocsátás kevesebb, mint 30%-kal csökkent a kiindulási értékhez képest.

Az Avago-féle Moonstone LED tokozás kompatibilis a standard gyártási eljárásokkal, így a vákuumfejes pick & place beültetéssel, az újraömlésztéses és hullámforrasztással, továbbá nem ESD-biztos környezetben is gyártható. A tokozás forrasztása kézzel is lehetséges, így demó-kártyák is gyorsan összerakhatók.

## Nagy teljesítményű LED-ek termikus tervezése

Az alacsony termikus ellenállás csökkenti a belső chiphőmérsékletet, és hozzájárul a hosszú élettartam eléréséhez. A fémpogácsa azonban önmagában nem elegendő a működés közben keletkezett hő disszipálására, viszont hatékony tervezéssel és a pn-átmenet hőmérsékletének határok között tartásával ezen lehet segíteni (lásd 1. ábra).



**1. ábra. Nevezetes hőmérsékletpontok a nagy teljesítményű LED-es rendszerekben**

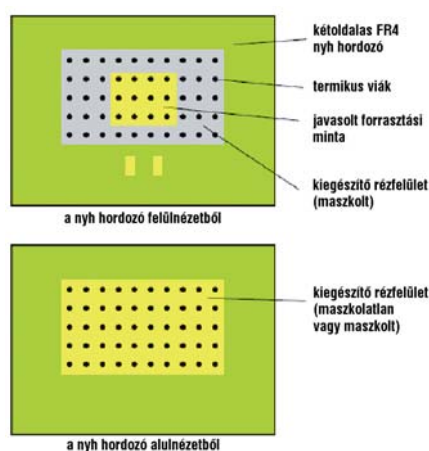
Ha az Avago Moonstone LED-et 1 W teljesítmény felett szeretnénk használni, a rendszer termikus tervezését hozzá kell igazítani ezekhez a követelményekhez. Erre alapvetően két lehetőségünk van:

- termikus viákkal és hűtőbordával felszerelt, nyomtatott huzalozású hordozót, vagy
- fémmagos, nyomtatott huzalozású hordozót és hűtőbordát alkalmazunk.

### Termikus viák

Ehhez a megoldáshoz kétoldalas, FR4 típusú, nyomtatott huzalozású hordozóra, nagyméretű rézfelületre és fémezett átmenő furatokra van szükség (lásd 2. ábra).

A forrasztási felület méretét az adatlap specifikációja szerint kell megválasztani (10,7 × 8,4 × 17 mm) annak érdekében, hogy elkerüljük a forrasztás utáni elcsúszásokat. A rézfelületnek azonban na-



**2. ábra. Termikus viák alkalmazása kétoldalas, FR4-es, nyomtatott huzalozású hordozóval**

gyobbnak kell lennie a forrasztási maszknál (kb. 20 × 14 mm), és az FR4-es típusú hordozó felső és alsó felületén is szükség van rá. A hő ennek következtében a szubsztrátumról a fémpogácsára kerül át a rézfelülethez forrasztása közben. Lévn a réz nagyon jó hővezető anyag, az átkerült hőmennyiség egyenesen oszlik el a rézfelületen. A termikus viák a nyomtatott huzalozású hordozó felső felületéről az alsóra vezetik át a hőt. Ajánlott több mint 50 darab, 0,3 ... 0,5 mm átmérőjű viát kialakítani az alsó és felső oldalakat összekötő rézfelületeken.

Ezt követően a nyomtatott huzalozású hordozót célszerű csavarrögzítő furatokkal és hőátadó anyaggal (amely lehet egyszerű hővezető paszta vagy ragasztó) ellátott hűtőbordával kiegészíteni. A piacon sokféle hűtőborda kapható, ajánlott extrudált alumíniumból készült, a rézfelület formáját követő bordát használni. Természetesen ettől el is lehet térni, arra célszerű csak figyelni, hogy a hűtőborda a teljes rézfelülettel érintkezésben legyen.

### Fémmagos, nyomtatott huzalozású hordozók

A termikus tervezés legkényelmesebb módja a fémmagos, nyomtatott huzalozású hordozók (MC-PCB: Metal-Core Printed Circuit Board) használata (lásd 3. ábra). Mivel azonban a nyomtatott huzalozású hordozó ilyenkor egy tömör, 1,5 ... 3 mm vastagságú alumíniumréteget is tartalmaz, ez meglehetősen drága megoldásnak számít.



3. ábra. Teljesítmény-LED MC-PCB hordozón

Az Avago Moonstone Star fémmagos, nyomtatott huzalozású hordozó termikus ellenállása 18 K/W. Az alsó oldala szigetelt, így hőátadó anyagon keresztül csatlakoztatható hűtőbordához, melynek mérete és alakja célszerűen egyezik a fémmagos hordozó méretével: erre a célra is számtalan hűtőborda kapható a piacon. Megfontolandó lehet a hordozó részereleése egy kellő vastagságú fémlapra, ha adott a lehetőség.

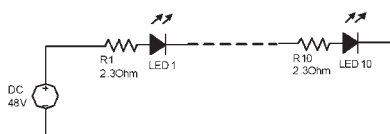
### Elektromos tervezés

A LED-ek áramerősség-vezérelt elektronikus eszközök, amelyeket az adatlapon szereplő fényerősség- és színérték eléréséhez a megadott árammal kell táplálni. A fényerősség impulzusszélesség-modulációval szabályozható, ez a színértékre nincs is befolyással. Az Avago Moonstone LED-ek meghajtóárama 350 mA, nyitóirányú feszültség 4,0 V-ig kaphatnak. Ezek tehát a legfontosabb paraméterek az elektromos méretezés szempontjából.

A LED-ek meghajtásának legegyszerűbb módja a LED-meghajtó integrált áramkörök használata, amelyek piaci választékával szintén Dunát lehet rekeszteni. Ezek legtöbbjéhez a kimeneti feszültség

értékét meghaladó bemeneti feszültség kell. Más IC-k beépített feszültségnövelő körrel is rendelkeznek, amely a bemeneti feszültséget a kívánt kimeneti szintre húzza fel. A 4. ábrán látható példánkban a National Semiconductor LM3402HV típusjelű áramkörrel kialakított kapcsolás látható. A kör kimeneti árama az érzékelő ellenállás változtatásával állítható, azonban a bemeneti egyenfeszültségnek nagyobbak kell lennie az elvárt kimeneti feszültségnél.

A nagy teljesítményű LED-ek állandó feszültségű forrással is táplálhatók, és az áramerősség ellenállásokkal is állítható (lásd 5. ábra). Ebben az esetben az ellenállásokat a teljesítmény-LED-re jellemző nyitóirányú feszültséghez kell igazítani, így megelőzhető a maximális nyitóirányú áram túllépése.



5. ábra. Tíz LED-es világítási rendszer, állandó feszültségű forrásról táplálva

### Soros, vagy párhuzamos kapcsolás?

A nagy teljesítményű LED-eket ajánlott soros kapcsolásba kötni abban az esetben, ha a feszültségforrás képes a szükséges feszültség leadására. Ettől függetlenül a LED-ek igény esetén, ill. szükség szerint párhuzamos kapcsolásban is használhatók.

### Optikai tervezés

A nagy teljesítményű LED-ek jó alternatívái a hagyományos fényforrásoknak, mivel fényleadásuk irányfüggő. Ez azt jelenti, hogy a világítótestben nem szükséges visszaverő felületeket kialakítani, hogy azok egy adott irányba tereljék a fényforrás sugarait. Az Avago Moonstone LED-ek nézeti szöge 110°, amely kiváló egyenletességgel világítja meg a környezetet. Ugyanakkor a széles nézeti szög korlátozza a távolságot a LED és a megvilágított felület között, ezért célszerű a 110°-os szöveget beszűkíteni és ezzel a LED-et nagyobb távolságban is használhatóvá tenni.

A keskenyebb nézeti szög elérhető másodlagos reflektorral vagy lencsékkel. A két megoldás optikai hatásfoka 80% és 90% között van, függően a LED reflektorától és a másodlagos lencse/reflektortól. Az Avago a világítási alkalmazásokban leghasználhatóbb, 6 ... 30° nézeti szöghöz jó lencsét kínál.

## A FARNELL vállalatról

A Farnell világelső, kiváló szolgáltatást nyújtó, kis darabszámokkal dolgozó disztribútor az elektronikai, elektromos, ipari és karbantartási, valamint javítási és üzemeltetési termékek piacán. A vállalat a kor igényeinek maradéktalanul megfelelő e-kereskedelmi rendszerrel rendelkezik, a világ húsz országában több mint 1200 alkalmazottat foglalkoztat.

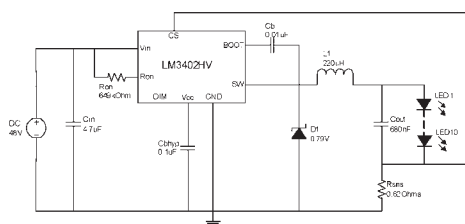
A Farnell a Premier Farnell cégcsoport tagjaként valódi, egyállomákos vásárlási lehetőséget kínál több mint 800 gyártó 415 ezernél is több, különböző termék számláló raktárkészletével és jelentős hozzáadott értéket képviselő további szolgáltatásaival.

A rugalmas rendelést és aznap postára adást, valamint kézbesítési opciókat biztosító rendszerük minden vevő igényét kielégítik, tükrözve a Farnell törekvéseit a legegyszerűbb és legkooperatívabb disztribúciós cégimázs megtartására.

Az Avago számos európai lencsegyártóval való együttműködés keretében vesz fel a kínálatába egyenletesebb megvilágítást megvalósító lencsákat. Ezek a gyártók rendelkeznek megoldásokkal a lencse formájának, méretének, a sugárzási karakterisztikának az alakítására, illetve több LED egy lencsére leképzésére. Az egyik egyesült királysági lencsegyártóval együttműködve az Avago egyik kiemelt ügyfele számára képes volt egyedi megoldást kínálni. A követelményben az szerepelt, hogy a LED egy adott sugárzási karakterisztikával rendelkezzen, és bár az alkalmazáshoz különböző nézeti szögű lencsék kellettek, a követelmények miatt a lencsék magassága ettől függetlenül azonos kellett, legyen. Továbbá a lencsék a LED-ekre a normál peremkialakítással (műanyag gyűrű az Avago Moonstone-hoz) kellett rögzíteni. A közös munka eredménye egy időben elkészült, korrekt árú lencses rendszer volt az Avago Moonstone-hoz.



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



4. ábra. Tíz LED-es soros kapcsolás megvalósítása az NSC LM3402HV áramkörrel





# Világítson Avago LEDekkel

**Moonstone™ - erős fényű LED megoldások az Avago Technológiéstől**



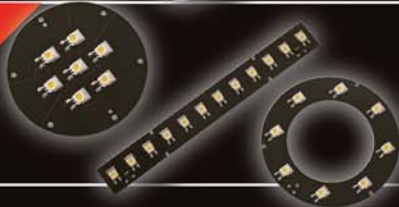
## Nagy fényerejű LEDek

- ▶ meleg fehér (ASMT-MYxx) és hideg fehér (ASMT-MWxx) - 3W (700mA),
- ▶ 1W (350mA), 0.5W (150mA) - piros, zöld, kék, sárga (ASMT-Mx00) - 1W (350mA)



## Kiegészítők: Kollimátor lencsék

- ▶ 6°, 15°, 30° látószög (ASMT-M0xx)



## Nagy fényerejű LED modulok

- ▶ különböző konfigurációk - 3-12 modulon lévő LEDek (ADJD-Ymxx/WMxx)

**ELECTRONICS DESIGN TECHNOLOGY**

**[www.farnell.com/hu](http://www.farnell.com/hu)**

A Premier Farnell Company



# Bioinformatikai algoritmusok gyors számítása FPGA-áramkör alkalmazásával (1. rész)

PECHAN IMRE

KONZULENS: DR. FEHÉR BÉLA

**Bioinformatikának a molekuláris biológiához kapcsolódó adatok informatikai módszerekkel történő feldolgozásával foglalkozó tudományágat nevezzük. A területhez számos olyan probléma kötődik, amelyek bonyolultságuknál vagy az adatok nagy mennyiségénél fogva nagyon számításigényesek. Ezek egyike a gyógyszerkutatóban jelentőséggel bíró molekuláris dokkolás, ami egy fehérje és egy potenciális gyógyszermolekula kölcsönhatásának vizsgálatával foglalkozik.**

A nagy számítási teljesítményt igénylő algoritmusok célspecifikus áramkörökkel történő megvalósítása bizonyos esetekben sokkal gyorsabb lehet egy szoftveres megoldásnál. Habár az ASIC-ek lehetőséget nyújtanak az optimális architektúra kialakítására, illetve a legnagyobb működési sebesség elérésére, az alacsonyabb költségek és a rövidebb fejlesztési idő miatt sokszor előnyösebb programozható logikai áramköröket alkalmazni. Ennek fényében merül fel a dokkolási algoritmus FPGA-alapú implementálhatóságának kérdése.

## Programozható logikai áramkörök napjainkban

Az első programozható logikai eszközök – a PLA- és PAL-áramkörök – az 1970-es években jelentek meg. Felépítésüket tekintve lényegében logikai kapukat tartalmaztak, melyeket programozható huzalozás kapcsolt össze, ezáltal tetszőleges logikai függvények megvalósítására alkalmasak voltak. A később elterjedő GAL- és PLD-eszközök nem csak méretben jelentettek előrelépést hozzájuk képest, de egyszerű be- és kimenetek helyett már általános I/O-kkal rendelkeztek, és megjelent bennük a makrocella is, ami lehetőséget nyújtott az I/O-ik struktúrájának konfigurálására. A technológia fejlődésével párhuzamosan a minél nagyobb komplexitású és minél kisebb fogyasztású eszközökre való igény is folyamatosan fennállt. Ennek megfelelően jelentek meg végül a CPLD-k, illetve a maszkprogramozott ASIC-áramkörök mintájára a felhasználó által programozható FPGA-k.

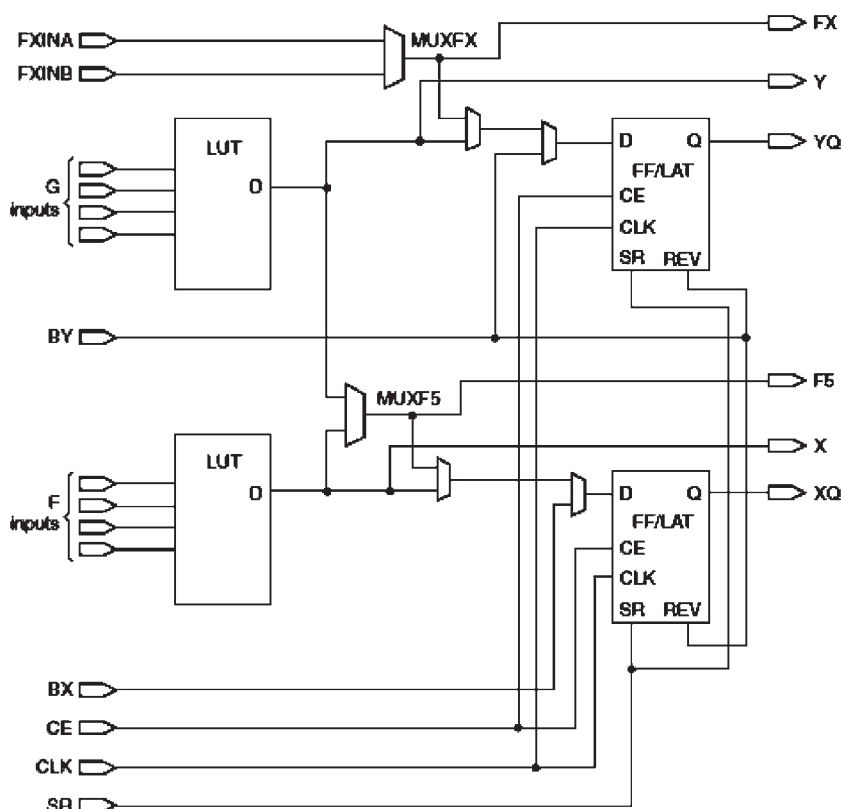
A korszerű FPGA-k többsége LUT-alapú, vagyis az eszközök erőforrásának alapját képező logikai blokkok egy-egy néhány bemenettel és egy kimenettel rendelkező

memóriaelemet tartalmaznak. Egy négybemenetű LUT alkalmas például bármilyen négyváltozós logikai függvény megvalósítására, ehhez a LUT-nak tulajdonképpen a függvény igazságtábláját kell tárolnia. Több LUT felhasználásával pedig kisebb, egy vagy két porttal rendelkező memóriák, FIFO-k is megvalósíthatók. A logikai blokkok a LUT-okon kívül általában flip-flopokat, illetve aritmetikai műveleteket támogató logikát és huzalozást is

tartalmaznak. Ilyen jellegű logikai blokkokból épül fel például a Xilinx Virtex 4-es FPGA-ja (1. ábra). Az FPGA-kban a logikai cellák mellett nagyobb, gyakran konfigurálható adatszéliességű memóriablokkok, vagy például dedikált szorzó-, jelfeldolgozó egységek is helyet foglalhatnak.

A mai FPGA-k komplexitása nagyon nagy, sokszor *softcore* processzorok, illetve teljes processzoros rendszerek is megvalósíthatóak rajtuk. Természetesen ilyen

1. ábra. A Xilinx Virtex 4 FPGA egyszerűsített logikai szelete





nagyméretű rendszerek tervezése a régi, kapcsolásirajz-alapú módszerekkel nagyon nehézkes lenne. Ennek megfelelően a programozható áramkörök bonyolultságának növekedésével új módszerekre alapuló fejlesztőkörnyezetek is megjelentek. Kialakultak a hardverleíró nyelvek, mint például a VHDL és a Verilog, amelyek segítségével egy magasabb, úgynevezett regiszter transzfer szinten definiálható a rendszer működése. Manapság pedig egyre gyakoribbak a C alapú leírónyelvek (Impulse C, Catapult C), de léteznek grafikus felületet alkalmazó fejlesztőkörnyezetek is (Xilinx System Generator, Altera DSP Builder). Ezek közös célja, hogy megfelelő hardverismerettel nem rendelkező fejlesztők számára is lehetővé tegyék az FPGA-eszközök használatát. Tény azonban, hogy az ezen eszközökkel tervezett rendszerek általában nem optimálisak, a legkedvezőbb és leggyorsabb struktúrák kialakítása hardvertervezői tapasztalatot, és valamelyik hardverleíró nyelv alkalmazását igényli.

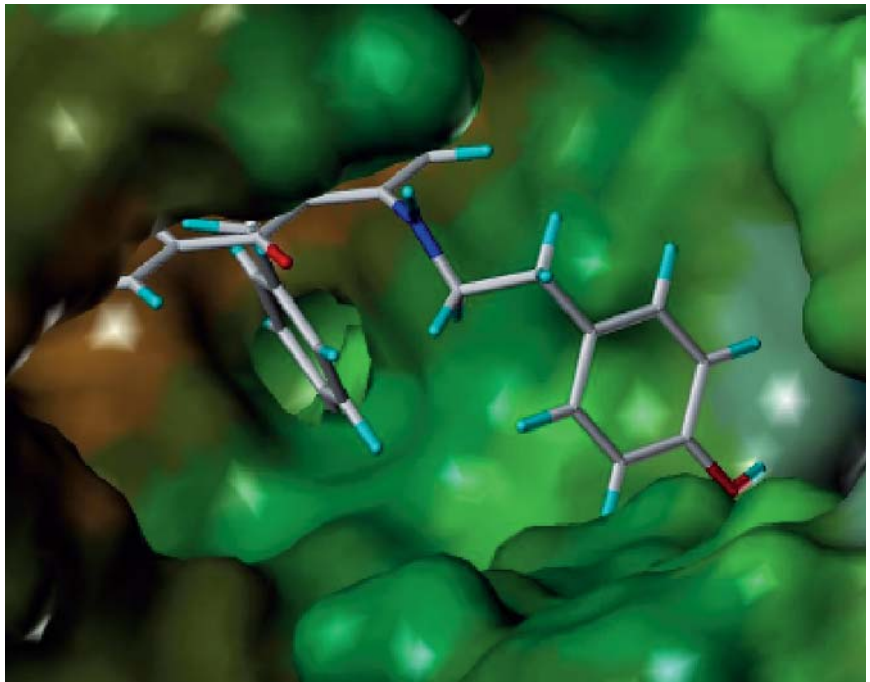
### A célorientált hardver előnyei

Egy adott algoritmus FPGA-eszközön történő megvalósítása sokszor nagyságrendekkel gyorsabb lehet egy szoftveres implementációnál, annak ellenére, hogy az FPGA-s megvalósítás órajelfrekvenciája gyakran csak a 100 ... 200 MHz-es nagyságrendbe esik. Ennek oka, hogy a programozható eszközökön lehetőségünk van az algoritmus elvégzésére legalkalmasabb architektúra kialakítására. Az algoritmus párhuzamosítható lépéseit, amelyek egymástól függetlenül, egyszerre is végrehajthatók lennének, egy processzor értelemszerűen csak egymás után képes elvégezni. Egy célorientált eszközön viszont kialakíthatók dedikált hardverkomponensek, amelyek egymással párhuzamosan működnek, és amelyek egyetlen feladata az algoritmus megfelelő részeinek megvalósítása. Ha a szoftveres implementáció tartalmaz egy *for* ciklust, amelyben például egy bonyolult képletet kell egymás után sokszor kiszámolni különféle adatokra, az FPGA-ban kialakítható egy *pipeline*, amelynek egyes fokozatai a képlet kiszámításának egymást követő lépéseit valósítják meg. Optimális esetben elképzelhető, hogy a kialakított *pipeline* minden órajelben képes egy új adatcsoport fogadására, vagyis feltöltődése után minden órajelben előáll az eredeti *for* ciklus egy újabb lefutásának eredménye. Ezáltal egy ilyen megvalósítás esetén egy *N* hosszú *for* ciklus az FPGA-ban nagyjából *N* órajel alatt végrehajtható, míg egy processzornál a ciklus egy-szeri lefutásának *N*-szerese jelentené a teljes futási időt. Hasonlóan fontos, hogy egy

FPGA-s megvalósításban lehetőség van a legkedvezőbb – általában valamilyen fix-pontos – számbábrázolás alkalmazására, amely az adott mennyiség értéktartományának, illetve a megkövetelt pontosságának legjobban megfelel.

### Molekuláris dokkolás

A gyógyszermolekulák egy csoportja a kompetitív gátlás elvén működik (2. ábra). Ennek lényege, hogy az adott gyógyszer-molekula, amelyet ligandumnak vagy inhibitornak is neveznek, szerkezetéből kifolyólag hozzá képes kapcsolódni annak a fehérjemolekulának, más néven receptor-nak a kémiai aktív részéhez, amely közvetetten a betegség kialakulásáért felelős.



2. ábra. Kompetitív gátlás – az inhibitor a receptor kötőhelyén [2]

A receptor lehet például egy olyan enzim, ami a betegséget okozó vírus anyagcseréjében kulcsfontosságú szerepet tölt be. Ha a ligandum a receptorhoz köt, utóbbi nem tudja eredeti feladatát ellátni, mert ilyenkor más molekula már nem képes kémiai aktív részéhez kapcsolódni. Ezáltal megakadályozható, hogy a betegség továbbterjedjen a szervezetben.

Az elmúlt évtizedekben egyre több és több fehérje szerkezetét sikerült meghatározni röntgendiffrakció segítségével, ami új, számítógéppel segített tervezési módszerek megjelenését tette lehetővé a gyógyszerkutatásban. Ezek egyike a dokkolás, amely során a molekulák szerkezetének ismeretében el kell tudnunk dönteni egy potenciális gyógyszermolekuláról, hogy

képes lenne-e a valóságban hozzákötni egy adott receptorhoz. A gyakorlatban a receptor inhibitorának megtalálásához egy nagy, sokszor több tízezer ligandumot tartalmazó adatbázis átvizsgálásával, vagyis minden egyes lehetséges inhibitor dokkolásával keresik meg a legígéretesebb gyógyszerjelölt-molekulákat. A dokkolás egy számításgépes algoritmus, ennek megfelelően egy ilyen feladat napokat vehet igénybe még sokprocesszoros rendszereken is, ami indokoltá teszi az eljárás célorientált hardverrel történő gyorsítását.

### A dokkolási eljárások elemei

Nagyon sok dokkolási eljárás létezik, amelyek azonban megközelítésükben hason-

lóak. Az algoritmus elején mindig ismert a receptor és a ligandum szerkezete, vagyis atomjaik térbeli pozíciója, típusa és parciális töltése. A feladat, hogy megtaláljuk a két molekula egymáshoz képest legkedvezőbb helyzetét, és eldöntjük, hogy az adott elrendezés energetikailag elég kedvező-e ahhoz, hogy a valóságban is kialakuljon.

Minden eljárás magában foglal egy úgynevezett kiértékelőfüggvényt, amely alkalmas arra, hogy a két molekula egy adott elrendezését minősítse. A legtöbb kiértékelőfüggvény az adott elrendezéshez tartozó szabadenergiát becsüli meg a molekulák közti kölcsönhatások modellezésével. Szükség van ezenkívül egy optimumkeresési eljárásra, ami a legkedvezőbb

molekulaelrendezésnek, vagyis a kiértékelőfüggvény globális minimumhelyének megkeresését célzó algoritmust jelenti. Ha ebben az elrendezésben a kiértékelőfüggvény alapján becsült szabadenergia egy megfelelően nagy negatív szám, a molekulák várhatóan a valóságban is képesek egymáshoz kötni. Gyakran alkalmazott optimumkeresési módszerek például a szimulált hőkezelés, a genetikus algoritmusok vagy a rajntelligencia-alapú eljárások.

### A párhuzamosítandó algoritmus

A dokkolás legegyszerűbb esetben, feltételezve, hogy a molekulák szerkezete nem változhat meg, egy hat szabadságfokú, a legjobb térbeli illeszkedést kereső optimalizációs probléma. Az ideális molekulaelrendezés keresésekor általában a receptort rögzítjük egy adott pozícióban, a ligandumot pedig egyszerű mozgathatjuk egy adott térrészben a tér három irányában, másrészt megváltoztathatjuk orientációját. Mind az eltolás, mind a forgatás három-három szabadsági foknak felel meg. Az algoritmus egy lépése, hogy az alkalmazott optimumkeresési eljárás szerint generálunk egy lehetséges megoldást, vagyis megválasztjuk a ligandum helyzetét meghatározó hat változót, majd a ligandumatomok kiindulási pozícióinak felhasználásával kiszámoljuk az atomok ezen molekulahelyzethez tartozó koordinátáit. Végül meghatározzuk a kiértékelőfüggvény értékét az adott elrendezésben.

Optimumkeresési eljárásnak alkalmazható például egy egyszerű genetikus algoritmus. Az algoritmus elején véletlenszerűen felvesszünk lehetséges megoldásokat, ahol egy megoldást a hozzá tartozó szabadságfokértékekkel reprezentálunk, majd kiszámoljuk a megoldások jóságát, azaz meghatározzuk a szabadenergiákat. Ezen megoldásokat egyedeknek, az őket jellemző szabadságfokértékekből álló sztringet az egyedek genotípusának, az egyedek halmazát pedig populációnak nevezzük. Ezután minden lépésben létrehozunk egy új lehetséges megoldást, ami kétféle genetikus operátorral történhet. Keresztezésnél véletlenszerűen kiválasztunk két egyedet, azaz szülőket, és genotípusaik valamely szakaszának kicserélésével ho-

zunk létre új, lehetséges megoldásokat. Mutáció esetében egy szülőket választunk, az új egyedhez pedig genotípusának valamelyik elemét egy véletlen értékkel módosítva jutunk el. Az így létrehozott gyermeknek meghatározzuk a szabadenergiáját, és ha jobb megoldásnak bizonyul, mint a szülő, vagy keresztezés esetén a rosszabb szülő, felváltja őt a populációban. Ezzel várhatóan a populáció átlagos jósága is nőni fog, és a mindenkor legjobb megoldás szabadenergiája is egyre kisebb érték lesz.

A dokkolási algoritmus következő lépése, hogy az adott szabadságfokértékek és a ligandumatomok kiindulási pozíciója alapján kiszámoljuk az atomok adott elrendezéshez tartozó koordinátáit. A szabadsági fokokból három egyszerű eltolásokat képvisel az x, y és z tengelyek mentén. A másik három szabadsági fok a ligandum elforgatását írja le. Ebből kettő egy egységvektor gömbkoordinátáinak feleltethető meg, ami kijelöli a forgatás tengelyét jelentő, origón áthaladó egyenes irányát, a harmadik pedig a tengely körüli forgatás szögét adja meg. A forgatás művelete kvaterniók szorzásával végezhető el. A kvaterniók hasonlóak a komplex számokhoz, de egy valós és három imaginárius elemből állnak. Egy kvaternió a következő alakban írható fel:

$$q = a + bi + cj + dk$$

ahol  $i$ ,  $j$  és  $k$  imaginárius egységek. A kvaterniókra a szorzást a következőképpen definiáljuk:

$$q_1 q_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2 - c_1 c_2 - d_1 d_2) + (a_1 b_2 + b_1 a_2 + c_1 d_2 - d_1 c_2) i + (a_1 c_2 + c_1 a_2 + d_1 b_2 - b_1 d_2) j + (a_1 d_2 + d_1 a_2 + b_1 c_2 - c_1 b_2) k$$

Egy  $V = (v_x, v_y, v_z)$  pont  $n = (n_x, n_y, n_z)$  vektorral párhuzamos, origót metsző tengely körüli  $\alpha$  szöggel történő elforgatásához fel kell írunk a következő kvaterniókat:

$$p = (0, V) \\ q = (\cos(\alpha/2), \mathbf{n} \sin(\alpha/2)), \\ q^{-1} = (\cos(\alpha/2), -\mathbf{n} \sin(\alpha/2))$$

A pont forgatás utáni koordinátáit a  $ppq^{-1}$  művelettel megkapott kvaternió ima-

ginárius tagjai fogják megadni. Látható, hogy egy pont elforgatása két kvaternió-szorzást igényel, ezt kell minden ligandumatomra elvégezni, majd az értékeket az eltolásoknak megfelelően módosítani.

Az algoritmus utolsó lépése a kiértékelőfüggvény kiszámolása az adott molekulaelrendezésben. A kiértékelőfüggvények jellemzően a következő alakúak:

$$\Delta G = \sum_{i \in \text{lig}, j \in \text{rec}} f(\text{type}_i, \text{type}_j, \text{dist}_{ij})$$

vagyis egy adott kifejezést ki kell számolni minden receptor-ligandum atompárra, majd az értékeket összegezni kell. A ligandum egy kis molekula, általában néhány száz atomból épül fel, a receptor azonban több ezer atomból is állhat, ennek következtében az atompárok száma, illetve a kiértékelőfüggvény egyszeri kiszámításának műveletigénye nagyon nagy. A szükséges műveletszám csökkentése érdekében rácsmódszert szoktak alkalmazni. Mivel az atompárokra kiszámolandó kifejezés csak az atomok típusától és távolságától függ, a receptor helyzetének rögzítését követően megtehető, hogy egy képzeletbeli ligandumatommal végigjárjuk egy térrács egyes pontjait, és minden pontban meghatározzuk a kifejezés értékét. Ezáltal lényegében minden rácspontra elvégezzük  $f$  receptoratomok szerinti összegzését. Ha dokkolás előtt minden ligandumatom-típusra kiszámolunk egy ilyen rácsot, az algoritmus futása során a teljes kifejezést nem kell újrászámolnunk, csupán a ligandumatomok szerinti összegzést kell elvégeznünk, vagyis a műveletigény a ligandum atomjainak számával lesz csupán arányos. Természetesen a ligandumatomok a dokkolási algoritmus során ténylegesen nem a rácspontra fognak esni, hanem a rácspontra által meghatározott valamelyik kockába, melynek csupán a csúcaiban ismert a kifejezés értéke. Ezek felhasználásával egy belső pontban trilineáris interpolációval becsülhető meg a keresett érték. Ennek lényege, hogy a belső pont a kockát nyolc téglalattal osztja, és az egyes csúcsokhoz tartozó értékeket mindig az adott csúccsal átellenes téglalattal súlyozzuk, majd ezeket összeadjuk.

(folytatjuk)



# USB interfész beágyazott rendszerekhez



Ha USB 2.0 Full-Speed eszközre, beágyazott gazdára, kettős szerepű és On-The-Go kompatibilis megoldásra van szüksége, ne keressen tovább, a Microchip Technology kínálatában megtalálja, amire szüksége van. Kínálatunkban 8-, 16- és 32-bites, USB-kompatibilis MCU-kat is talál, amelyek egyszerű áttérést biztosítanak egyetlen fejlesztőkörnyezet használatával. A rendszerek között a kivezetés-kiosztás kompatibilitása és a kódáttérés biztosított 20-ról 100 kivezetéses rendszerre, USB-s alkalmazása tehát egyszerűen skálázható.

## Töltse le INGYENES USB szoftverünket forráskóddal együtt:

- gazda stack
- OTG Stack
- eszköz stack
- osztálymeghajtók (HÍD, Mass Storage és CDC meghajtók)
- eltávolítható meghajtó támogatás (Mass Storage meghajtó, SCSI interfész, 16-és 32-bites fájlkezelés, alkalmazási szoftver)

Core	Flash programmemória	Kivezetések	USB típus
8-bit	Up to 128 Kbytes	20 - 80	Device
16-bit	Up to 256 Kbytes	64 - 100	Device, Embedded Host, Dual Role, OTG
32-bit	Up to 512 Kbytes	64 - 100	Device, Embedded Host, Dual Role, OTG

## INDULJON EL HÁROM EGYSZERŰ LÉPÉSEL

1. vásárolja meg USB Starter Kit termékünket
2. tölts le ingyenes USB szoftverünket
3. rendeljen ingyenes mintákat  
[www.microchip.com/usb](http://www.microchip.com/usb)

USB Starter Kit termékeinkkel a 8-, 16- és 32-bites MCU-alapú USB-s rendszerek fejlesztése felgyorsítható. Látogasson el a [www.microchipDIRECT.com](http://www.microchipDIRECT.com) weboldalra, vagy keresse fel egyik disztribútorunkat az Ön közelében.



Intelligent Electronics start with Microchip

# Nagy teljesítményű LED-ek meghajtása kevert jelű mikrokontrollerrel feszültségcsökkentő-feszültségnövelő konfigurációban

STEVE BOWLING ÉS LUCIO DI JASIO

**A LED-ek alkalmazása általános fényforrásként az elmúlt években jelentősen megnőtt, és kiléptek az elektronikai készülékek státuszfényét betöltő eszközök szerepéből. A technológiai fejlődés oda vezetett, hogy a LED-ek hatásfoka a hagyományos izzólámpákhoz képest háromszor akkora lett. A LED-ek ezenfelül rendkívüli időtállósággal és több tízezer óra élettartammal rendelkeznek. Cikkünk perifériatakarékos megoldást ismertet nagy teljesítményű LED-ek kevertjelű mikrokontrolleres meghajtására feszültségnövelő vagy feszültségcsökkentő/-növelő konfigurációban.**

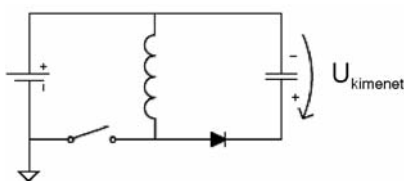
A világítási alkalmazások teljesítmény LED-jeit állandó árammal kell táplálni. Az egyes LED-gyártók kínálatának ismeretében tudhatjuk, hogy a standard áramerősség-szintek 350 mA, ill. 700 mA. A nyitóirányú feszültség ezzel szemben tágabb határok között, az egymással sorba kötött pn-átmenetek számának függvényében változhat. Számos gyártó kínálatában szerepelnek olyan teljesítmény LED-ek, amelyek egyetlen modulban több pn-átmenetet tartalmaznak.

A LED-meghajtás egyik módja az, ha egy áramkorlátozó ellenállást kapcsolunk be a körbe. Konstans áramú konfigurációba lineáris feszültségszabályozót vagy műveleti erősítő áramkört is beépíthetünk. Ezek a lineáris konfigurációk azonban az adott teljesítményszinten nem képesek megfelelően jó hatásfokkal működni.

A LED-meghajtásra sokkal jobb megoldás egy kapcsolóüzemű tápegység (SMPS – Switching Mode Power Supply) használata. Az SMPS a bemeneti feszültség növelésével vagy csökkentésével a helyes szintre állítja be a feszültséget és szolgáltatja a kívánt nagyságú áramerősséget a LED meghajtására. A kiválasztott SMPS topológiáját a rendszer bemeneti feszültség-tartománya és a kiszemelt LED nyitóirányú feszültsége határozza meg.

## Feszültségcsökkentő/-növelő konverter

Ha a szükséges kimeneti feszültség felett vagy alatt van a tápfeszültség, feszültségcsökkentő/feszültségnövelő konverterre lesz szükségünk (lásd 1. ábra), amely telepes üzemi alkalmazásokhoz is kimondottan ideális. Ez a topológia invertáló vagy fly-back szabályozó néven is ismeretes.



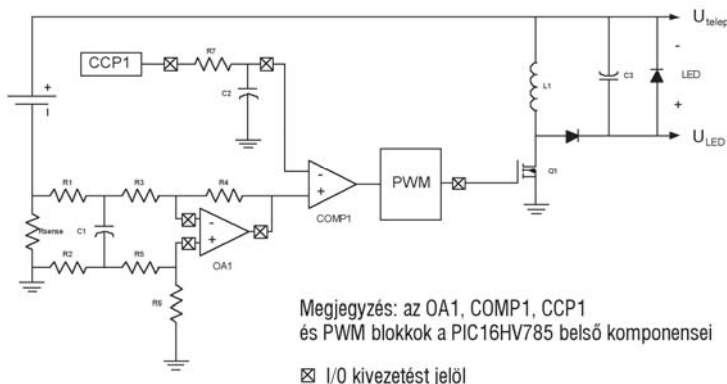
1. ábra. A feszültségcsökkentő/feszültségnövelő konverter topológiája

Feszültségcsökkentő/feszültségnövelő konvertert az 1. ábrán látható módon lehet implementálni. Ennek a megvalósításnak a legnagyobb előnye, hogy egy egyszerű alsóoldali MOSFET-meghajtással működik. Ez a topológia pozitív feszültséget generál, és az a hátrányos oldala, hogy a terhelés nem a földponthoz kapcsolódik.

## LED-meghajtás mikrokontrollerrel

A 2. ábrán egy kevert jelű, nagyfeszültségű, 8 bites mikrokontrollerrel (pl. Microchip PIC16HV785) megvalósított, egyszerűsített kapcsolást láthatunk. Az áramkör kimenete nem a földpontra, hanem a telepfeszültségre kapcsolódik, az inverter kimenete pedig a LED anódjára kapcsolódik és a bemeneti feszültségnél nagyobb feszültséget állít elő.

A PIC16HV785 típusjelzésű, kevert jelű mikrovezérlő a 8 bites mikrokontroller processzormag mellett integrált analóg perifériákat is tartalmaz. A perifériakészletben megtalálható nagy sebességű, kétfázisú PWM-áramkör alkalmas árammódusú tápegységvezérlésre, a két integrált műveleti erősítő pedig az áramérzékelő ellenállások feszültségét erősíti. Ennek eredményeképpen nagyon kicsi áramérzékelő ellenállások is használhatók, elősegítve a veszteségek alacsony szinten tartását. Az integrált nagyfeszültségű mellékáramköri szabályozó miatt nincs szükség 5 V-os külső szabályozóra sem, ha nagyobb tápfeszültségről



2. ábra. Egyszerűsített LED-meghajtó áramkör PIC16HV785 típusszámú mikrovezérlővel



működik a rendszer. A PIC16HV785 ezeken felül tartalmaz digitális CCP (Capture, Compare, PWM) modult, két analóg komparátort, egy 10 bites A/D-átalakítót, egy 8 MHz-es belső ütemadót, precíziós feszültségreferenciát és programozható resetáramkört is. A komparátorok és műveleti erősítők csatlakozásai kívülről is hozzáférhetők, így bármely áramköri konfiguráció megvalósítható.

### Áramérzékelés

Az áramérzékelő műveleti erősítő differenciális üzemben működik, pontosan méri az áramérzékelő ellenálláson eső feszültséget. Az áramerősséget – az áramköri követelmények egyszerűsítése okán – a visszacsatoló hurokban méri a rendszer. Az aluláteresztő szűrő R1, R2 és C1 alkatrészei csökkentik a kapcsolási zajokat, és a szűrő határfrekvenciáját úgy kell megválasztani, hogy a konverter kapcsolási frekvenciája felett legyen, így nem limitáljuk a vezérlési hurok válaszát.

### Áramerősség-szabályozás

A kétfázisú PWM-modul, a belső komparátor és a feszültségreferencia szabályozza a LED-meghajtó áramot. A kétfázisú PWM-modul egy analóg modul, amely set/reset alapon működik. A rendszer saját ütemadójából nyert órajel periodikusan kapcsolja be a PWM kimenetét. A PWM-órajel állítja be az alap PWM-frekvenciát. Az egyik integrált komparátor resetjele kikapcsolja a PWM kimenetét, ha egy specifikált referenciaszint elérésre került.

Az erősített áramjelet a PIC16HV785 áramkör COMP1 komparátorának pozitív bemenetére vezetik el belül. A CCP1 jelzésű egység a PWM-módban generálja a komparátor feszültségreferenciáját. A PWM-mel a komparátor referenciaszintje finomvezérelhető. A PWM-jelet egy RC-szűrő szűri analóg feszültséget előállítva, amit az invertáló komparátorbemenetre kötnék.

### Szoftveres implementáció

Az alkalmazás szoftvere nagyon egyszerű, mivel a LED árammeghajtása az analóg tartományban történik. A perifériák engedélyezése és az áramreferencia szintbeállítása után a LED szoftveres beavatkozás nélkül fog fényt kibocsátani.

A tápfeszültség mérésére az alkalmazáskóddal használatba vehető az integrált 10 bites A/D-átalakító, amely állandó teljesítményű módban hajtja meg a LED-et. A telepfeszültség változásával az új referenciértéket a CCP-perifériával implementált D/A-áramkör állítja elő és biztosítja a szükséges kompenzációt.

### A LED fényességének beállítása

Mivel a mikrokontroller mag a teljesítményszabályozással idejének csak kis részét tölti, a felhasználói interfészre és további funkciók implementálására több idő fordítható (pl. teleptöltöttség figyelése, fényerővezérlés stb.). Az ismertetett áramkörrel és szoftverrel kétféle lehetőségünk adódik a LED fényerősségének szabályozására.

Az első megoldás alapja az, hogy a LED fényessége a meghajtóárammal változik. Mi több, a LED által kibocsátott fényerősség ezzel a módszerrel közel lineárisan vezérelhető. A változó áramú tompítás azonban nem a leghatékonyabb módja ennek, hiszen a LED a legnagyobb hatásfokkal a gyártó által megadott meghajtóáram esetén üzemel.

Egy alacsony (60 ... 1000 Hz-es) frekvenciás PWM-jel segítségével a LED meghajtóárama modulálható. Az áramerősség csökkentése helyett a LED-et a bekapcsolt állapotában továbbra is a megadott, maximális meghajtóárammal tápláljuk. A PWM-jel kitöltési tényezőjével beállíthatjuk a LED táplálásának átlagidejét. A választott PWM-frekvenciának kellően nagyok kell

lennie ahhoz, hogy a LED ki-/bekapcsolása annyira gyors legyen, hogy az emberi szem számára ne legyen zavaró, ne villódzásban valósuljon meg. A PWM-frekvenciának továbbá elegendően alacsonynak kell lennie ahhoz, hogy az áramszabályozó áramkörnek legyen elég ideje a PWM bekapcsolt állapota alatt stabilizálódni. Ha ezeknek a feltételeknek megfelelően, az emberi szem a LED kimeneti fényét átlagolja, zavaró hatást nem érzékel.

### Összegzés

A PIC16HV785 áramkör tartalmaz mindent, ami szükséges egy jó hatásfokú, nagy teljesítményű LED-meghajtó áramkör felépítéséhez. Egyszerűen konfigurálható feszültségnövelő vagy feszültségcsökkentő/-növelő üzemre, a bemeneti feszültség-tartománytól függően. Az ismertetett alkalmazás a mikrovezérlő operatív memóriájából és flash-memóriájából csupán keveset használ fel, további alkalmazáskód írására és futtatására nagy tárhely áll rendelkezésre. A PIC16HV785 perifériakészletéből fel nem használt perifériákkal egy második LED-meghajtó, teleptöltő vagy egyéb kapcsolóüzemű áramkör is felépíthető.

#### Felhasznált irodalom

- [1] Microchip Application Note AN1047, Buck-Boost LED Driver Using the PIC16HV785 MCU, DS01047
- [2] Microchip Application Note AN874, Buck Configuration High-Power LED Driver, DS00874
- [3] Microchip PIC16F785/HV785 Data Sheet, DS41249

## VILÁGCÉGEK EGY HELYEN!

Több ezerféle elektronikai alkatrész kapható raktárról, nagy sorozatú gyártáshoz szükséges mennyiségben is. Alkatrész készletünkben megtalálhatók az aktív és passzív elemek, SMD- és hagyományos kivitelben.

**Választékunk a teljesség igénye nélkül:**

- IC-k
- Kondenzátorok
- Ellenállások
- Kvarcok, oszcillátorok
- Csatlakozók
- LED-ek normál és nagy fényerővel, különböző méretekben
- Hangszórók, ipari felhasználásra is
- Diódák, tranzisztorok, FET-ek
- Piezoelektromos jelezők
- Fotoellenállások
- IC-foglatok
- Kapcsolók

rigol@incomp.hu

**www.incomp.hu**  
**Online alkatrészruház, óránként frissített készlettel!**

**INCOMP Kft.**  
Elektronikai alkatrész kis- és nagykereskedelem  
2120 Dunakeszi, Fő út 35. Tel.: (27) 342-407  
Fax: (27) 341-601. E-mail: incomp@dunaweb.hu

# K+F, innováció

## Megalakult az Európai Innovációs és Technológiai Intézet

Szeptember 15-én a Magyar Tudományos Akadémia épületében megalakult az Európai Innovációs és Technológiai Intézet (EITI). A délelőtti ünnepi ülésen hazai és uniós közjogi méltóságok szólaltak fel. Délután megtartotta első, alakuló ülését az Intézet Igazgatótanácsa, amely elnökének Martin Schuurmanst választotta.

Az ünnepi ülésen felszólalt dr. Molnár Károly, kutatás-fejlesztésért felelős tárca nélküli miniszter, dr. Pálinkás József, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, Gyurcsány Ferenc miniszterelnök, José Manuel Barroso, az Európai Bizottság elnöke, Rodi Kratsa-Tsagaropoulou, az Európa Parlament alelnöke, illetve a francia elnökség képviselőjében Valérie Pécresse, a francia kormány felsőoktatásért és kutatás-fejlesztésért felelős minisztere.

A felszólalók beszédükben mind kiemelték: Európa számára létkérdés, hogy kutatási-innovációs tevékenységét a 2000-ben kötött és nemrégiben felülvizsgált Lisszaboni Szerződés értelmében a világ élvonalába juttassa. Ebben kulcsszerepe lehet a ma megalakult intézetnek, amelynek elsődleges feladata az lesz, hogy kapcsolatokat teremtsen a felsőoktatási, a kutatási, illetve a gazdasági szféra szereplői között. Az intézet létrejötte nem korlátozza majd az egyes tagállamok kutatási önállóságát; lehetőséget teremt ezen tevékenységek összehangolására: tevékenységét bizonyos előre meghatározott, kulcsfontosságú kutatási területekre fókuszálja majd, támogatást pedig kiválóságai alapján ad majd a jelentkezőknek.

A rendezvény utáni sajtótájékoztatóon Molnár Károly megerősítette: a kormány szeptemberben elfogadta az intézet felállításához szükséges intézkedéscsomagot, illetve gondoskodott a kapcsolódó magyar vállalatok (az EITI-nek otthont adó épület 20 éves bérleti díja, ill. a 20 alkalmazott 5 éves bére) anyagi fedezetéről is. Ján Figel, az Európa Bizottság tagja elmondta, hogy az EITI megalakulása fordulópont a Lisszaboni Szerződésben tett vállalatok teljesítésében. Alapvető szerepe lehet abban, hogy a kutatóhelyeken létrejött tudás a piacra kerülhessen, és ezzel a kutatás valóban az innováció motorjává válhasson. Ráadásul az intézmény létrehozása tökéletesen illeszkedik az EU szervezetébe is.

Az EITI Igazgatótanácsa első ülését délután 14 órai kezdettel tartotta; első

nökét is ekkor választotta meg Martin Schuurmans személyében. Elnökként ő vezeti majd az igazgatótanács üléseit, határozza meg az ülések napirendjét, illetve az ő hatásköre lesz a hozott döntések végrehajtásának felügyelete is. Saját vezetési stílusáról elmondta, hogy elsődleges feladatának mindig azt tartotta, hogy biztosítsa: a szükséges döntések végül is megszülessenek. „Figyelni, gondosan megtárgyalni, majd dönteni” – röviden így foglalta össze vezetői filozófiáját. Kifejtette még, hogy éppen itt az ideje, hogy az európai kutatás új lendületet kapjon, és a világ élvonalába kerüljön.

Martin Schuurmans több évtizedes akadémiai és ipari kutatási, kutatásmenedzsmenti tapasztalatai közül a Philipsnél végzett alapvető tevékenységét emelte ki, ahol elsősorban szupravezetővel, félvezetővel foglalkozott; megfogalmazása szerint mindig azzal, ami a legnagyobb újdonság volt.

## EU-s kezdeményezés az elektronikai ipar érdekében

2007 tavaszán indította az Európai Bizottság az „Electra” kezdeményezést, amelynek célja az iparág versenyképességének előmozdítása, több és jobb munkahely teremtése, valamint a klímáproblémák oldása.



Nem véletlen, hogy kiemelt figyelmet fordítanak az iparág jövőjére, hiszen óriási súllyal esik latba az EU gazdaságában: 2006-ban több mint 18 000 cégnél mintegy 2,8 millió ember 320 milliárd EUR értéket állított elő. A Bizottság 2020-as időponttal egy „20-as program”-ot vázolt fel, aminek eredményeként el kell érni, hogy egyebek mellett 20%-kal javuljon az elektronikus eszközök energiahatékonysága, 20%-kal csökkenjen az iparági CO<sub>2</sub> kibocsátás. A célok elérése érdekében megfogalmaztak 20 olyan koncepcionális kulcsterületet, amelyek az együttes erőfeszítések, közös tevékenység mellett az iparág erőteljes fejlődését eredményezhetik. A koncepciót a „Római Szerződés” részeként kezelik. A Bizottság úgy véli, hogy a javasolt erőfeszítések szinergikus hatásaként az elektronikai ipar a dinamikus fejlődés újabb korszakába léphet.

Az idevágó legutóbbi, 2008. szeptember 10-i brüsszeli ülésen is hangsúlyozták, hogy az iparág a legjelentősebb szektorok közé tartozik. Mindazonáltal a húszas javaslatcsomagot nem lesz könnyű elfogadtatni, mert az komoly erőfeszítéseket kíván meg gyakorlatilag minden tagállamtól. Ma még az sem tisztázott, hogy ezek megvalósítása mennyibe kerül, és ki fogja finanszírozni. Nem világos még a cégek és intézmények részvételének módja sem.

Mindezek dacára a Bizottság a 2008. decemberi Versenyképességi Tanácsülésen az Electra-javaslatok megvalósításáról közleményt kíván elfogadtatni – kérdés, sikerül-e?

Az idevágó anyagok, a 20 fő célkitűzés angolul elolvashatók az alábbi honlapon:



ec.europa.eu/enterprise/  
electr\_equipment/electra.htm

## Híd az izraeli technológiai vállalatok és a magyar piac között

Magyarország, mint technológiai piac, sok szempontból gyorsan fejlődik, de idő kell, amíg az új technológiák ideérnek. Az esetek jelentős hányadára jellemző ugyanis, hogy az új termékek gyártói, fejlesztői csak akkor kezdenek figyelmet fordítani a magyar – és a kelet-közép-európai – keresletre, miután már sikeresen értékesítették technológiájukat az Egyesült Államokban, Nagy-Britanniában, Franciaországban és Németországban. Ez átlagban három év lemaradást jelent.

Az augusztusban megalakult i-Tech Kft. a híd szerepét kívánja betölteni a gyártók és a magyarországi kiskereskedelmi vállalatok között, hogy lerövidítse azt az időt, amely alatt az új izraeli fejlesztések Magyarországra érnek. A vállalkozás ugyanakkor regionális központnak is tekintí hazánkat, mivel innen könnyen lehet nyitni más kelet-európai országok felé.

Jelenleg az i-Tech négy gyártót képvisel:

- Extricom (nagyvállalati WLAN infrastruktúra)
- glooq (e-mail-marketing)
- Storwize (tömörítési megoldás tárolóeszközökhöz)
- PineApp (e-mail-biztonsági megoldások).

Szerk.: dr. Sipos Mihály



# Látogatóban a 77 Elektronika Kft.-nél



Zettwitz Sándor, a 77Elektronika Kft. ügyvezetője

1. ábra.  
A 77Elektronika  
telephelye

A vállalat 1986-ban alakult kis családi vállalkozásként. Kevés olyan magyar cég büszkélkedhet eredményeivel, amely saját erejéből, ráadásul családi vállalkozásként vált nagygyá. A céget Zettwitz Sándor ügyvezető igazgató mutatja be.

A növekedés mérföldköveit jól mutatják azok a telephelyek, ahol a munka folyt. Az első egy 37 m<sup>2</sup>-es kis, bérelt lakás volt, ahol a tervezés kezdődött. Később egy 200, majd egy 500 m<sup>2</sup>-es gyártócsarnokba költöztek, ahol már gyártás is folyt. A jelenlegi, teljes mértékben a saját igényeikre szabva kialakított, 5000 m<sup>2</sup>-es telephelyet 1993-ban vásárolták meg. (1. ábra)

A kft. profiljának kialakulása a „véletlen” műve. Az induló cég fiatal mérnökei a legelső időkben elektronikai feltalálásokkal kísérleteztek, majd az egyik orvos ismerős mutatott egy nyugatról beszerzett kézi vércukormérőt. „Tudnátok ilyet csinálni? Mert szükség lenne rá idehaza is.” „Miért ne?!” – válaszolták a mérnökök – és ekkor elindult valami, ami a mai napig tart. A vállalkozás a pár fős, barátokból és ismerősökből álló csapatból 300 fős nagyvállalattá nőtte ki magát, amely két fő területen tevékenykedik: orvosi diagnosztikai- valamint távközlési termékek fejlesztése és gyártása.

A vállalat fő erőssége a dinamikus fiatalokból álló kutató és fejlesztőgárda. Jelenleg foglalkoztatott 300 embere közül 55 fő gyártásfejlesztő mérnök, az árbevétel 7 ... 8%-át fordítják fejlesztésre. A kft. éves bevételének 45 ... 55%-a származik a több mint 50 országba irányuló exportból.

## Orvosi diagnosztikai üzletág

Vércukorszintmérő és vizelelemező reflexiós fotométereket és ezek reagens anyagait gyártják személyes és laboratóriumi használatra. Vezető szerepet töltenek be a magyarországi vércukormérő piacon, ugyanakkor számos vércukormérő és



2. ábra. Kisméretű vizeletvizsgáló készülékek

vizeletanalizáló készüléket fejlesztettek ki OEM-alapon külföldi piacra is. A saját fejlesztésű vizelelemező készülékek esetében termékválasztéka a világ legkisebb méretű, zsebeletről működtethető, hordozható berendezésétől az automata szedi-mentációs laborgépig terjed. Jelenleg az 59. generációjú vércukormérő készüléken dolgoznak a mérnökök (2. ábra.).

Az évek során jelentős fejlődés ment végbe az alkalmazott technológiák és a mérési módszerek tekintetében. A vércukorszint mérése során ma már csak minimális vérmennyiségre van szükség, amelyet nem csak ujjbegyből, hanem a kézfej bármely részéből és az alkarból is lehet venni. Ez a cukorbetegség szempontjából azért fontos, mert akár napi 5 ... 10 alkalommal is végeznek vércukormérést, és az ujjbegyeik teljesen elhasználódnak. Létezik olyan készülék is, amelyet speciálisan látáskárosult emberek számára fejleszt-

tettek ki. Egyedi funkciója, hogy képes a mérési instrukciókat és a mérési eredményeket egy beépített hangszóró segítségével emberi hangon elmondani, nem csak a képernyő megjeleníteni. Saját fejlesztésük a világviszonylatban egyedülálló, internet alapú adatkezelő rendszer is, amelyen keresztül a beteg otthonról feltehető a mért adatait az internetre, és a kezelőorvosa bármikor letöltheti azokat (az adatokat a program különböző, saját beállítású diagramon képes ábrázolni).

Az automata vizeletvizsgáló készülékek rövid idő alatt nagy mennyiségű vizeletanalízis elvégzésére képesek: 1 óra alatt 250 minta analízise, időzített csíkadagolás, automatikus kémcsőtovábbítás, tesztszíkek automatikus mártása. Mivel a működés teljesen automatikus, a használata külön személyzetet nem igényel. Az egyik legújabb laboratóriumi készülékük az UriSed, amely a hagyományos mikroszkopikus vizeletüledék-vizsgálatot automatizálja. A kémcsőben lévő vizeletmintát beteszik az automatába, amely mintát vesz belőle, analizálja azt, majd a kapott eredményeket megjeleníti a képernyőn. A képfelismerő szoftver megkeresi és azonosítja a képen található alakos elemeket. A készülék 80 minta elemzésére alkalmas óránként, és akár 1000 mérési eredményt képes tárolni a memóriájában képpel együtt.

## Távközlési üzletág

Az ágazat az elérési hálózatra összpontosít olyan termékekkel, mint a hagyományos vonalszorosozó különböző konfigurációkkal vagy a 2 Mbit/s E1 adatátviteli modem (3. ábra).

Nagy sikert aratott a maga idejében a SZIV áramkör, amely alkalmazása lehetővé tette az új, digitális telefonközpontok szá-

## 77 Elektronika Kft. tevékenységének főbb adatai:

	2006. év	2007. év	2008. év várhatóan
Árbevétel (Eft)	5 441 946	5 880 518	8 358 000
Export (Eft)	1 623 539	2 135 865	4 656 280
Foglalkoztatottak száma (fő)	243	250	300



**3. ábra. EVOMUX  
vonalsorozozó berendezés**

mára a régi ikvonalak kezelését. Az elmúlt évtizedben a vonalsorozozó rendszerek nagy sikereket értek el világszerte. A vállalat rugalmasságának köszönhetően a szolgáltatók nagy megelégedéssel használják a berendezéseket Európában, Észak-Afrikában, a Közel-Keleten vagy Ázsiában egyaránt.

Az ágazat első terméke a digitális vonalsorozozó berendezés volt. A rendszer kezdetben HDSL digitális adatátviteli

technológiát alkalmazott, majd később bevezetésre került a legújabb G.SHDSL továbbfejlesztett átviteli technológia. A vonalsorozozók fejlesztése szoros együttműködésben történt a német telefonszolgáltatóval, ami komoly biztosítékot jelent a termékek minőségét illetően. Figyelembe véve a folyamatosan változó igényeket, az ágazat áthelyezte a hangsúlyt a DSL vonalon keresztül történő nagy sebességű adatforgalom kezelésére. A G.SHDSL átviteli technológia lehetővé teszi a hagyományos hangcsatornák mellett az ethernetprotokoll alkalmazását, továbbra is az egy meglévő réz érpárat használva. Ezzel a technológiával lehetővé válik egy vagy több előfizető számára az internet gyors elérése.

### Társadalmi elkötelezettség

A kft. szinte minden olyan aktivitásban részt vesz Magyarországon, ami a cukorbetegekkel, cukorbetegséggel kapcsolatos (szűrések, cukorbeteg-klubok, rendezvények támogatása). Pl.:

- „Egészségesebben az egészségeseknél” mozgalom
- „Szűréssel az Életért” program
- Cukorbeteg Világnapja rendezvényeinek támogatása,
- Magyar Diabétesz Társaság (MDT) támogatása,
- Országos szűrés indítása a cukorbeteg számának pontos felmérésére az MDT-vel közösen.

## Az online marketing szerepe és fontossága az ipari marketingben, napjainkban

Gyakorlati tanácsok, weboldalhoz online marketingtervezéshez

### BELÁK ZOLTÁN

**Kicsit félve kezdek neki mostani cikkemnek, mert valljuk be őszintén, a 3. negyedév lehet, hogy az Ön cégénél sem volt a legjobb árbevételhez időszej. Ennek ellenére azt kell mondjam, hogy a bizonytalanságot ébresztő gazdasági helyzet ellenére küzdünk, harcolunk, próbálkozunk az értékesítéssel és marketinggel. Nagy csodák nincsenek, de egy kis kreativitás és igyekezet kell, és lehet extraprofitot generálni**

Eltérnék a hivataloskodásnak tűnő, száraz „hogyan csináljunk jó marketinget?!” stílustól, és egy konkrét példával – amely a családban esett meg – szeretném bemutatni, hogy ilyen nehéz időszakban is tud működni a jól célzott, kalkulált kommunikáció. A múlt héten egyik megbízó cégemnél szerda délután arról beszélünk, hogy miként tudnánk előrébb mozdítani a vállalkozást. Mindösszesen néhány óránk ment rá, kutattunk az interneten, kerestünk ingyenes hirdetési oldalakat, leveleztünk, keresőszavas hirdetéseket adtunk fel. Egyszerű, gyors és lekövethető. Ami fontos, hogy úgy alkalmaztuk a korábban már elhangzott online marketingeszközöket, hogy a héten 2 olyan ajánlatkérés érkezett, amelyből az egyik megvalósulni látszik. Igen, elfelejtettem mondani, külföldről is jött megkeresés! Mi kell mindehhez?

1. Az oldalt oly módon optimalizáltuk, hogy a nagy keresők (Google, Yahoo) számára könnyen felismerhető, megtalálható legyen (kulcsszavak, nyelvek, törzsszöveg stb. beállítás).
2. Linkstratégia segítségével az oldal url-jét feltettük ingyenes oldalakra.
3. Kerestünk ugyanilyen külföldi oldalakat, (főként angol nyelven).

4. Magyarországon két keresőben (Google, eTarget) fizetett PPC (Pay Per Click), azaz kattintásalapú hirdetéseket. – Ezeknek az a lényeges tulajdonsága, hogy az ügyfél csak akkor fizet, ha a megjelent hirdetésre rákattintva a honlapjára kerül az érdeklődő.
5. Egyik termék akcióját hirdető banner hirdetést helyeztünk el egy olyan oldalon, amely a célcsoportunknak érdekes információkat tartalmaz és nem mellesleg, havi átlagos 35 000 látogatója van
6. Beszereztünk egy olyan adatbázist, amely minden olyan cég e-mail címét tartalmazza Ausztriában, Németországban, ill. Franciaországban, akik textilipari gyártással foglalkoznak. Nem sokat, kb. 250 levelet küldtünk el. Tudom, ez nem tűnik soknak, de célzottan küldtük el a leveleket. Egy program segítségével nyomon tudjuk követni, hogy mennyien nézték meg azokat, szám szerint 250-ből 15-en nyitották.

Fenti nagyon egyszerű és összességében nem drága kampányunk eddigi eredményeképp tehát a 4. napon két olyan érdeklődő van, akiből az egyikkel megállapodás (üzlet) kötött. Mint a mellékelt táblázaton láthatják, az összköltsége

ket illetően nagyjából 350 000 HUF-ba került, és már az első napokban működőképesnek bizonyult. Ebből a pénzből konkrétan 200 000 HUF az, ami effektív költség, mert az adatbázist később is használhatjuk.

Ssz.	Eszköz	Ktg/kampány
1	oldal optimalizálása	50.000 HUF
2	linkstratégia	0 HUF
3	linkstratégia külföld	0 HUF
4	PPC hirdetés	22.000 HUF
5	banner	30.000 HUF
6	e-mailing	150.000 HUF

Ha azt vesszük alapul, hogy a 4 nap alatt érkezett 2 komoly érdeklődő, és csak az egyik vásárol, következtethetünk arra, hogy a kampány végére 13 érdeklődőből csak a fele vásárol, ami 6 üzletet jelent és ezek az üzletek – tekintettel arra, hogy nagykereskedésről van szó – nem kísértékűek, okkal feltételezhetjük, hogy a befektetett 200 000 HUF megtérül. (Nem beszélve a cég hírnevének növekedéséről, valamint a későbbiekben várható újravásárlásokról, amelyek minden bizonnyal pluszforintokat termelnek vállalkozásunknak.)

Mielőtt ítélnék a fenti cikkel kapcsolatban, kérem, ismét oly sokadszor vegyék számba, hogy a marketing igen fontos, hasznos és jó dolog, amelyet, ha megfelelőképpen használnak, áldásos fegyver lehet egy éppen mélyrepülésben levő gazdaságban!



# Kilátások

## Romániai vállalkozó átalakíthatja a magyar távközlési piacot

Két nagy és egy kicsi – madártávlatból így néz ki ma a magyar vezetékes távközlési piac. A liberalizáció nyomán létrejött kis, regionális szolgáltatókból mára csak egy maradt meg önállóan: a UPC által tulajdonolt Monortel. Az elmúlt évben lezajlott felvásárlások nyomán pedig az Invitel felzárkózott másodikká a Magyar Telekom mögé.

Ugyanakkor arról hallani, hogy a dán TDC távközlési cég eladja az Invitelben lévő csaknem kétharmados részesedését. Sajtóhírek szerint a több mint egymillió előfizetőt magának tudható társaság többségi tulajdonrészéért egy amerikai kockázati tőke-társaság (Mid Europa Partners) mellett a Pannont tulajdonló Telenor, valamint egy titokzatos nagyváradi vállalkozó, Teszári Zoltán DigiTV-jének romániai anyavállalata szállt versenybe.

Nem túl gyakori még Európa boldogabbik részén sem, hogy az egykori monopolszolgáltató mellett jelentős piaci potenciállal rendelkező alternatív cég is ki tudjon fejlődni és eredményesen versenyezzen a másik cég szolgáltatási területén. Ezért lehet a befektetők számára vonzó célpont a magyar vezetékes telefónia, még akkor is, ha a mobilok térhódítása miatt világszerte évek óta zsugorodik a vezetékes telefonok piaca. Nem csak a mobilok jelentik azonban a vezetékes telefonszolgáltatók számára a kihívást. Magyarországon európai viszonylatban is magas a kábeltévé-ellátottság, a szolgáltatók számára adott a lehetőség, hogy a kábeltévé vezetékein olcsó telefonálási lehetőségeket kínálnak egy széles réteg számára. A teleföntársaságok válaszul bemerészkedtek a tévészolgáltatás területére: mind a Magyar Telekom, mind az Invitel elindította a webes alapú tévéelérését, az IPTV-t. Ám a várt boom egyelőre elmaradt: a korábban 2008-ra remélt több százezer előfizető helyett mindössze néhány tízezeren éltek eddig az IPTV nyújtotta lehetőséggel.

A harmadikként említett lehetséges felvásárló cég a Romania Cable Systems and Romania Data Systems (RCS&RDS), amely DigiTV néven elsősorban műholdas és kábeltévé-szolgáltatással már jelen van Magyarországon. A DigiTV agresszív fellépésével és a korábbi szolgáltatókhoz képest rendkívül kedvező áraival megjelenésor rögtön kimutatta oroszláncörmeit. Bár szolgáltatásait sokan minőségi kritikával

illetik, mégis sikerült két év alatt négyszáz-ezer előfizetőt magához csábítania, amivel erős árversenyre készítette a versenytársakat. A fapados tévészolgáltatóként is emlegetett DigiTV a saját rendszerén is nyújt internet- és telefonszolgáltatást. Azal azonban, hogy bejelentkezett az Invitelre, hatalmas optikakábel-rendszerrel és 1,1 millió előfizetővel bővíthetné magyarországi érdekeltségét.

## A minimális sávszélességértéket is bele kell tenni a hirdetésbe!

2008. szeptember 17-től hatályos az a kormányrendelet, amely szerint decembertől az internetszolgáltatóknak nemcsak vállalniuk és mérniük kell a garantált le- és feltöltési sebességet az adott díjcsomag esetében, hanem az értékeket a sávszélességgel együtt nyilvánosságra is kell hozniuk. Ezek az értékek eddig csak a vállalkozási feltételekből derültek ki – ha sikerült megtalálni.

Mindezt a 229/2008. (IX. 12.) számú Kormányrendelet „Az elektronikus hírközlési szolgáltatás minőségének a fogyasztók védelmével összefüggő követelményeiről” alapján kell megtenniük. A garantált le- és feltöltési sebességet a cégeknek a hirdetésekben is meg kell jeleníteniük. Az NHH a közzétételt és a vállalt értékeket ellenőrzi.

Az előírás a rendelet kihirdetésétől számított kilencvenedik napon lép életbe, tehát a szolgáltatóknak már karácsony előtt meg kell kezdeniük a fogyasztók tájékoztatását arról, hogy ajánlataikban a meghirdetett sávszélességhez mekkora garantált le- és feltöltési sebesség tartozik. Ezen túlmenően a szolgáltatóknak saját vállalásaik teljesüléséről szóló jelentéseiket közzé kell tenniük honlapjukon és ügyfélszolgálatukon is. Korábban a szolgáltatók a garantált értékeket csak az általános szerződési feltételeikben adták meg, de ott sem feltétlenül egy helyen az elvi maximumot tükröző értékkel...

Másik oldalról a kormányrendelet csökkenti a szolgáltatók adatszolgáltatási terheit. Előírja viszont, hogy – hasonlóan az analógokhoz – a földfelszíni, műholdas és a kábeles technológián nyújtott digitális televíziós szolgáltatások üzemeltetőinek is vállalniuk kell a szolgáltatás minőségére vonatkozó célértékeket.

A rendelet egy további érdekes előírást is tartalmaz: a mobiltelefon-szolgáltatóknak célértéket kell vállalniuk a saját

hálózaton belül küldött és fogadott SMS-ekre és MMS-ekre. Ez azt jelenti, hogy saját hálózaton belül az SMS-eket 60 másodpercen, az MMS-eket 10 percen belül célba kell juttatni, s erre garanciát kell vállalniuk a teleföntársaságoknak.

Az NHH honlapján már jelenleg is elérhetőek a legfrissebb szolgáltatásminőségi adatok, paraméterek. Így az ár és a szolgáltatásminőség összehasonlítása alapján körültekintőbben tudnak a fogyasztók dönteni és választani a szolgáltatók és szolgáltatások közül.

## Egységes frekvenciaelosztás az EU-ban

A távközlési szolgáltatások szabályozásáról fogadott el jelentéseket az Európai Parlament szeptember utolsó hetében. A képviselők egy független, szakértő, tanácsadó testület létrehozását szorgalmazzák (Európai Hírközlési Szabályozók Testülete, BERT), amely a nemzeti hatóságok munkájának, szabályozásának összehangolásával biztosítaná a tisztességes versenyt és a magas minőségű szolgáltatásnyújtást az EU-ban.

A képviselők elfogadták, hogy uniós szinten kell optimalizálni az amúgy tagállami hatáskörbe tartozó rádiófrekvenciakiosztást, hogy megfelelően tudják ellátni a vezeték nélküli szolgáltatások (mint egyebek mellett a rádió, a mobiltévé, a szélessávú internet és például a műholdas navigáció, a légiirányítás, az időjárás-előrejelzés, az e-kormányzás, e-egészségügy) igényeit, úgy, hogy ezek közben ne zavarják egymást.

Az irányelvtervezet szerint a tagállamoknak biztosítaniuk kellene, hogy bármely technológia, illetve szolgáltatás használhassa az elektronikus hírközlési szolgáltatások számára elérhető bármely frekvenciát, összhangban a nemzeti frekvenciakiosztási tervekkel és a Nemzetközi Hírközlési Unió szabályozásával.

Az EP egy véleményadó jelentést is elfogadott az analógról digitális műsor-szórásra való áttérés miatt felszabaduló frekvenciák felhasználásáról. Az új technológiával 2012-ig a korábban használt frekvenciák mintegy háromnegyede megüresedik. A jelentés szerint a felszabaduló spektrum felosztásának szempontjairól uniós szinten kell dönteni. Az EP ezen „digitális osztalék” felhasználásának összehangolására jogszabályjavaslatot vár a Bizottságtól.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

# Summary

## Opinion and critics – the responsibility of the medias 3

The article writes about the responsibility of the medias: getting convinced about the validity of the news is absolutely necessary, and everything has to be communicated to the readers in an educational, instructive manner, coupled with opinions. A special timeliness is added to this by the components domain that has experienced larger changes in the recent months.

## Components

### Components kaleidoscope 6

The component kaleidoscope heading was transformed to this new one, but just like its predecessor, it offers the newest announcements in the world of electronics components from the offering of the largest players in the sector, including active and passive components.

### ChipCAD Kft.: ChipCAD news 7

ChipCAD Kft. company's news of this month include new Cinterion GSM modules and new ISM-band RF module from HopeRF, not to mention the country's first satellite made with a strong co-operation of ChipCAD.

### Transfer Multisort Elektronik Kft.: Transfer Multisort Elektronik Kft. has started operation 8

Transfer Multisort Elektronik was founded in 1990 as a small family enterprise, with an offering of electronics devices for service and small-series manufacturing activities. The company has followed the economic growth of the Central- and Eastern European companies and expanded its clientele and introduced new product groups. Transfer Multisort Elektronik Kft. has started its operation in Hungary this October, being the second subsidiary company of TME.

### Zoltán Kiss: ProTek Devices analogue devices at Endrich 10

The Arizona-based ProTek Devices is mainly known of its overvoltage protection solutions, particularly of transient suppressors and steering diode matrices. It is not very well known however that the company offers a multitude of solutions on the analogue device market. The article reviews various analogue switches and applications.

### Uwe Spohn: MP3/WMA/AAC decoder IC with USB- and SD card interface 12

ROHM has developed a new stand-alone audio decoder IC with mp3, wma and aac file support. The new device preserves software command and pin compatibility to the former devices, and the integrated fast forward function makes the BU9438KV a good basis for portable players, car radios and accessories, home stereo and other systems.

### Miklós Lambert Jr.: The dusk of energy-intensive electronics? (Part 1) 14

The energy used today is gained mainly from fossil fuels. This generated global problems with environment pollution and harmful economical and political relevance. The next few years will bring great changes in the way our society views the high-tech community. We're in the early stages of a transition that will result in recognition of the electronics industry as a major contributor to the resolution of the world's global warming problems. The first part of the series reviews the energy needs of electronics systems.

### Nico Brujinis: Thermal design of electric motor controllers 16

Since their development, electric motors have been playing a determining role in electronics applications. The author of the article, the European marketing director of Bergquist company reviews the developments and discusses the thermal budget concerns of electric motor controllers.

### Distrelec is your distributor for electronics 18

The Distrelec European distributor company has a qualitative and comprehensive product offering in electronics, electric engineering, measurement technology, automation, pneumatics, tools and auxiliary materials. This month a bubble-level digital measuring instruments is presented from the company's offering.

### ChipCAD Kft.: Microchip site 20

The article presents a PIC10F-based Microchip solution for intelligent LED-driving, and reviews the new and former community page development efforts of the company.

## Automation

### Automation palette 21

The automation palette heading brings you the news of the industrial automation industry from time to time, including new systems and new concepts.

### István Szilágyi: JUMPFLEX – signal conversion systems and relays from WAGO 22

The article features the 857 component range from WAGO company.

### Balluff Elektronika Kft.: Success on the whole production line – IO-Link installation on an Index machine tool 24

The Index company group belongs to the top manufacturers of machine tools. The Esslingen company's specialty is the build of multifunctional machining centers. Under the hood of the current Speedline C100 and C200 series, sensors and actuators of various manufacturers work together with Balluff's active distributors. The article describes the details of the IO-Link installation at Balluff Elektronikai Kft.

### Péter Bóna: Embedded computer – what good are you to me? 26

One of the difficulties of linking the industrial tools to control systems is the diversity of the myriads of connectable devices, protocols, connectors and mediums. The embedded

computers have the versatility and flexibility necessary for handling the most connections and protocols. Your task is "only" to find the device that is appropriate for your needs. The article gives you a hand with this.

### Dr. László Madarász: Highways of digital signal transmission: buses (Part 7) 28

The 7th part of our series reviews the integrated circuits used for bus realization, separately discussing personal computers, industrial and microcontroller buses and automotive systems.

### József Kovács: The QNX Neutrino operating system (Part 7) 30

The sixth part of the series reviews the use of QNX Neutrino OS in embedded computers, then sums up the custom boot image creation methods for target machines.

## Measurement technology and instruments

### Instrument panorama 33

The article presents the newest developments of worldwide known instrument manufacturers.

### Erika Szűcs, András Ferencz: Automated bodywork checking system for "Poka-Yoke" assembly lines – with the use of NI IMAQ Vision devices 34

The goal of the company represented by the authors was to develop a system that is capable of the visual inspection of white bodies at the end of welding lines in a bodywork shop. The task of the visual checking system is to decide whether all of the necessary bodywork elements are mounted on the given bodywork, including all car types. In case of incomplete or deficient mounting, the checking system has to initiate the prevention of that particular bodywork of advancing in the assembly line towards the paint shop. The article presents the systems architecture and operation.

### ViennaTec 2008 Show 36

### Miklós Lambert: Rohde & Schwarz signaling the future – European press conference at the 75-year-old instrument company 38

Rohde & Schwarz has held an international press conference called "Signaling the Future" on 24. September in the Savoy Palace, London. The article discusses the announcements made on the press conference.

### Dezső Daróczi: WaveAce – the newest oscilloscope family from LeCroy 39

The new WaveAce is a two-channel, 60/100/200/300 MHz bandwidth oscilloscope family, all equipped with a 5.7" color TFT LCD. With their long memory, multiple measurement options and advanced triggering capabilities, the WaveAce devices make debugging easier and shorter. The article features the newest entry-level oscilloscope family from LeCroy, the WaveAce.



## Technology

### Technology news 41

The technology palette heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the electronics technology industrial sector.

### Torsten Gast, Levente Orosi: Security solution from Phoenix Contact with Profinet integration 43

The integration of security solutions to new networks is the most demanding when the user has the intention of preserving every advantage of the solution. With the Profinet-Proxy and the Interbus Master integrated security controller, Phoenix Contact offers a high-performance alternative to the users. The article describes the details of the integration.

### Tamás Lázár: Experience and co-operation – professional days at Auter Elektronikai Kft. 45

The AUTER Elektronikai Kft. company considers continuous communication, co-operation with its customers (the wired assembly board designers, developers and assembly technology expert companies) of primary importance. This kind of devotion has remained. The company is planning to hold a professional day around January 2009, where they are going to present potentials in manufacturing technology, showing possible ways of development and discussing the experiences.

### Zsolt Sárvári: Automatic stencil printer from Korea – ingenious solution for mid-sized plants 46

Microsolder Kft. has been distributing the South Korean ESE company's excellent quality and reasonably priced component pick-up pipettes for multiple placement machines. Not widely known is however that ESE has also developed an inline stencil printer family as well. See the article for details.

### Inczédy & Inczédy Kft.: VIGON SC200 – the most frequently used cleaning agent for stencils and underside cleaning 49

The aqueous-based MPC® Vigon SC200 cleaning agent from Dr. O.K. Wack Chemie GmbH is worldwide known and very widely used for stencil cleaning and underside printer cleaning in SMT. The article presents the application of this chemical.

### Bernadett Varga: Product traceability realization steps 50

Product identification codes were used worldwide since the early 80's for the automated, fast and reliable scanning of products. Every product for the markets has to be equipped with product identification codes by the manufacturers. In the beginning, a few characters and bar code was adequate for identification purposes, but today various product identification codes and traceability systems are used by the industry players. The author describes the traceability design steps of products in detail.

### Eszter Horváth: Build-up technology and blind hole metallization analysis (Part 2.) 52

Electronics circuits are built upon insulator carrier plates, wiring between the components is realized with copper foil stripes. The article presents how we reached today's modern, sequential layer construction technology starting from the tradition through-hole technologies.

### Attila Levachich: EMC protection with ferrites from Würth Elektronik 54

In course of the CE audit it turns out whether you were careful enough with taking the basic noise protection viewpoints in consideration. Disturbing frequency components can come up many times at smaller clock frequencies as well. The EMC ferrites can be used with success mainly with high-frequency protection of power and data lines. The article presents the application of ferrites available in Würth's offering.

## Telecommunication

### Attila Kovács: Telecommunication news 55

The telecommunication news follows in principles the former telecommunication news heading and gives account on the telecom industry

### Péter Jákó: Modulation techniques of digital video and audio broadcasting (Part 11) 56

The eleventh part of our series reviews hard and soft decoding and substitution, holding and muting in detail.

## Information Technology

### László Gruber: News in the IT sector 58

The article heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the IT sector.

## Electronics design

### Andreas Pohl: Design solutions for solid-state lighting applications 59

This article deals with the difficulties that designers may experience when designing LEDs into their lighting applications. This article will focus on the application of discrete 1-Watt LEDs in a thermal design that can efficiently dissipate heat from the high power LED (MCPCB, thermal vias) on lenses that are currently available on the market to address customer-specific design demands. This article will also discuss solutions on how to use solid-state LEDs in an efficient and space-saving way (small-scale drivers, parallel or serial circuits).

### Imre Pechan: Fast computation of bioinformatics algorithms with FPGA circuits (Part 1) 62

Several problems with high complexity and/or extreme amounts of data are linked to bioinformatics, involving exceptional computation capacity needs. One of these has great importance in medicine research and analyses the interaction of a protein and a potential medicine molecule, and is called molecular docking. Running the calculation-intensive algorithms with application specific circuits is many times a much more viable solution than a software alternative. The article discusses the implementability of FPGAs.

### Steve Bowling, Lucio Di Jasio: Buck-boost LED driving with a mixed-signal MCU 66

LEDs have emerged in recent years as viable sources of light and are no longer used solely as status-light indicators for electronic equipment. Advances in technology have provided LEDs that are typically three times more efficient than incandescent bulbs. LEDs are also extremely durable and have lifetimes exceeding tens of thousands of hours. The article reviews a peripheral-conscious for mixed-signal microcontroller driving of high-power LEDs in boost or buck-boost configurations.

## R&D, innovation

### Dr. Mihály Sipos: R&D, innovation 68

The article reports on important research-development events, announcements.

### Visiting 77 Elektronika Kft. 69

77 Elektronika Kft. company was founded in 1986 as a small family undertaking. Unfortunately there are not many Hungarian companies that can be proud of their results – 77 Elektronika Kft. is one of the exceptions. Mr. Sándor Zettwitz general manager introduces the company.

## Outlook

### Zoltán Belák: The role and importance of online marketing today – practical advices for web portals and online marketing planning 70

The author uses a specific example to present how you can operate well a consciously built up and aimed marketing communication even in such economically challenging periods.

### Dr. Mihály Sipos: Outlooks 71

The article reports mainly on Hungary-specific events and announcements from the world of electronics manufacturing and telecommunication.

# Nyomtatott

Tervezés · Filmkészítés · Egy darabtól a nagyobb sorozatig

# Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel · Forrasztásgátló bevonat

# Gyártás

Pozíciószitázás · Expressztől a kéthetes határidőig  
Gyorsszolgálat

**Robog a NYÁK-EXPRESSZ!**

**Vevőszolgálat:** 1047 Budapest, Thaly K. u. 7. Tel.: 369-2444.  
Tel./fax: 390-6120. E-mail: nyakexp@t-online.hu · Honlap:  
www.nyakexpressz.hu

## Hirdetőink

ATT Hungária Kft.	48. old.	Folder Trade Kft.	40. old.	RAPAS Kft.	40. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	23. old.	GLYN GmbH & Co. KG Head Office	17. old.	RLC Electric Elektronikai Kft.	48. old.
AUSZER Bt.	13. old.	HT-Eurep Electronic Kft.	13. old.	ROHM Electronics GmbH	12. old.
Auter Elektronikai Kft.	45. old.	Incomp Kft.	67. old.	Rutronik GmbH	13. old.
Balluff Elektronika Kft.	24., 25. old.	Inczédy & Inczédy Kft.	40., 48., 49. old.	Sharp	4. old.
C+D Automatika Kft.	36., 37. old.	Kern Communications Systems Kft.	57. old.	Sicontact Kft.	5. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	7., 20., 76. old.	Kreativitás Bt.	48. old.	Silveria Kft.	13. old.
COM-FORTH Kft.	26., 27. old.	Microchip	65. old.	SOS PCB Kft.	74. old.
Distrelec GmbH	18., 19. old.	Microsolder Kft.	46., 47. old.	Tali Bt.	13. old.
EFD International Inc.	42. old.	National Instruments Hungary	34., 75. old.	Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.	1., 8. old.
Eltest Kft.	39. old.	Nivelco Ipari Elektronika Rt.	29. old.	Trodimp-r Kft.	50., 51. old.
Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH	10., 11. old.	NÓNIUSZ Kft.	40. old.	UP Teks	23. old.
ELECTROSALON	2. old.	Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	42., 43. old.	WAGO Hungária Kft.	22., 23. old.
Farnell InOne	59., 61. old.	Profitech Kft.	40. old.	Würth Elektronik GmbH	54. old.
		Ferking Kft.	49. old.		



# Használja ki maximálisan a többmagos technológia előnyeit!

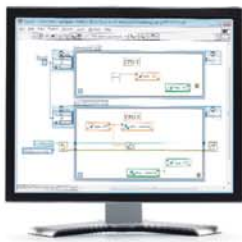
Növelje teljesítményét NI LabVIEW-val!



Egymagos  
alkalmazás

Szekvenciális C program  
többmagos processzoron

LabVIEW többmagos  
processzoron



Az NI LabVIEW — grafikus fejlesztői környezet lévén — kiválóan alkalmas párhuzamos alkalmazások tervezésére. Használatával Ön a többmagos rendszerek legújabb fejlesztéseinek előnyeit élvezheti, úgy mint a valós idejű, szimmetrikus, párhuzamos programfuttatás vagy az FPGA alapú beágyazott rendszerek. A LabVIEW leegyszerűsíti a párhuzamos tesztek, vezérlő és beágyazott alkalmazások programozását és megjelenítését. LabVIEW használatával felhasználóink akár lineáris teljesítménynövekedést is elérhetnek többmagos rendszereiken.

>> Tudjon meg többet többmagos processzorának maximális kihasználásáról az [ni.com/multicore](http://ni.com/multicore) weboldalon!

06 80 204 704

# Gondolta volna, hogy mikrovezérlőt is használhat alkalmazásában? Fontolja meg a lehetőséget!



## A világ legkisebb 8-bites mikrovezérlője – a Microchip PIC10F-család

Product	Memory	Bytes	RAM	Pins	Comparators	A/D Converters	Timers/WDT	Packages	Internal ICSP™	OSC
PIC10F200	Flash	384	16	6	0	0	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4 MHz
PIC10F202	Flash	768	24	6	0	0	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4 MHz
PIC10F204	Flash	384	16	6	1	0	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4 MHz
PIC10F206	Flash	768	24	6	1	0	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4 MHz
PIC10F220	Flash	384	16	6	0	1	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4/8 MHz
PIC10F222	Flash	768	24	6	0	1	1-8 bit, 1-WDT	SOT-23	yes	4/8 MHz

A Microchip sikeresen integrált egy nagy teljesítményű, 8-bites PIC® mikrovezérlőt egy apró, SOT-23 tokba. A PIC10F költséget és helyet is megtakaríthat az Ön alkalmazásában. A nagyobb PIC-vezérlőkkel teljesen kódkompatibilis eszközzel rögtön nekifoghat a tervezésnek a jelenlegi Microchip fejlesztőeszközökkel, beleértve a Microchip webol-

daláról INGYENESEN letölthető MPLAB® integrált fejlesztői környezetet is. Válassza a PIC10F-et, és kezdje meg a tervezést!

Látogasson el a [www.microchip.com/pic10f](http://www.microchip.com/pic10f) oldalra, vagy vegye fel a kapcsolatot a helyi disztribútorral!

**chipCAD**  
DISTRIBUTION  
Authorised Microchip Distributor

1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.  
Tel.: (+36-1) 231-7000  
Fax: (+36-1) 231-7011  
[www.chipcad.hu](http://www.chipcad.hu)



**MICROCHIP**  
[www.microchip.com/pic10F](http://www.microchip.com/pic10F)