

# ELEKTRo

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2009. SZEPTEMBER



## Üdvözljük a Distrelec-nél!

*Európa legjelentősebb minőségi elektronikai és számítástechnikai alkatrész-disztribútora*

Terjedelmes minőségi termékprogramunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, számítástechnikai és háztartástechnikai alkatrészeket az interneten keresztül.

**Katalógusunk elérhető:**  
Tel.: 06 80 015 847, Fax: 06 80 016 847, e-mail: [info-hu@distrelec.com](mailto:info-hu@distrelec.com)  
[www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)

## Distrelec



**Barta J., Beszerzési asszisztens, Szeged:**  
„A Distrelec az a külföldi disztribútor, aki a leggyorsabban szállít Szegedre ... környezetbarát szempontrendszer szerint szállítanak ami a mai világban már nem egy elhanyagolható szempont. És még egy fontos dolog: magyar nyelvű, ingyen katalógust kapunk a Distrelec-től! A legtöbb külföldi disztribútor angol nyelvű katalógusában, sajnos csak nehezen igazodik el az ember!”

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

Ára:  
1350 Ft



# 9 000 000

## FX – PLC világszerte



### Az új FX3G

Az FX3G PLC a Mitsubishi Electric FX3 kompakt PLC sorozatának legújabb tagja. Optimális és hatékony megoldást kínál a kicsi, de teljesítmény-kritikus rendszerekhez. Az FX3G gyors, megbízható és rugalmasan bővíthető speciális funkciójú, és hálózati modulokkal. Az FX3 sorozat valamennyi tagja kompatibilis az előző MELSEC FX sorozatokkal.

| Főbb jellemzők:           |                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/O szám:                 | 14 ~ 256                                                                                    |
| Tápellátás:               | 100-240V AC; 24V DC                                                                         |
| Program memória:          | 32 000 lépés                                                                                |
| Utasításvégrehajtási idő: | 0.21µs                                                                                      |
| Digitális kimenetek:      | Relé, tranzisztor                                                                           |
| Analóg I/O:               | max. 64 I/O (rendszer buszon), max. 16 I/O (adapter buszon)                                 |
| Felbontás:                | 12 és 16 bit                                                                                |
| Pozícionálási feladatok:  | 6 nagy sebességű számláló (60kHz), beépítve<br>2 vagy 3 impulzus kimenet (100kHz), beépítve |
| Ipari hálózatok:          | Ethernet, Profibus DP, CC-Link, CANopen, AS Interface                                       |
| Kommunikációs portok:     | Integrált RS-422 és USB; továbbá RS-232, RS-485                                             |

[www.mitsubishi-automation.hu](http://www.mitsubishi-automation.hu)

További információkért látogasson el honlapunkra!

Megjelenik évente nyolcszor

**XVIII. évfolyam 5. szám**  
2009. szeptember**Főszerkesztő:**  
Lambert Miklós**Felelős szerkesztő:**  
Kovács Péter**Szerkesztőbizottság:**  
Alkatrészek, elektronikai tervezés:  
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:

Dr. Szecsó Gusztáv

Kilátó, K+F, Innováció:

Dr. Sipos Mihály

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor

Távközlés:

Kovács Attila

**Nyomdai előkészítés:**

Erdős Krisztián

Máté Gábor

**Korrektor:**

Márton Béla

**Hirdetésszervező:**

Tavasz Ilona

Tel.: (+36-20) 924-8288

Fax: (+36-1) 231-4045

**Előfizetés:**

Tel.: (+36-1) 231-4040

Zimay Viktória

**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: ELEKTRO<sup>net</sup> 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)

A K+F, Innováció rovat támogatója az

# VÁLSÁGHELYZET-JELENTÉS

Jelentjük, sajnos még nincs vége!

Reggeltől estig ez ömlik a médiából, túlzásokba is esünk, azt is a válság számlájára írjuk, aminek semmi köze hozzá, és esetleg pusztán emberi mulasztás az oka.

Ma már elmondhatjuk, hogy az iparágak közül az egyik legjobban sújtott az elektronikai ipar, megtévezve azzal, hogy az autóipar révén ez fokozottabban jelentkezik.

Elemzők napjainkban a válság négy lépcsőjét különböztetik meg. Az egész a hitelválsággal kezdődött: a megalapozatlanul kínált és felelőtlenül igénybe vett hitelek pénzügyi válságot idéztek elő, ami értelemszerűen kihatott a gazdaságra, és a jelenség gazdasági válságba torkollott. De hol a negyedik lépcső?

A negyedik válság a legsúlyosabb, és a helyreállíthatatlanság veszélyét rejt magában – ez ugyanis a Föld klímaválsága. Lassabb folyamat, mint az emberi társadalom válsága, késve észleljük negatív hatásait, különösen akkor, ha „fontosabb napi dolgokkal” vagyunk elfoglalva. Pedig könnyebben túléljük, ha 3 évvel később veszünk új autót, vagy egy darabig még „elkínálódunk” 2,4 GHz-es kétmagos processzorunkkal a számítógépben, de a globális felmelegedés egész létünket kockáztatja! Ezek a gondolatok hangzottak el nyomtatékkal a Global Economic Crisis Conference negyedik szemináriumán júniusban, amelynek Budapesten a Közép-európai Egyetem adott otthont.

Nézzük most szűkebb szakmánkat! A termelés volumene legjobban az alkatrészfelhasználás mértékén követhető. Erről tudnának regélni hazai alkatrész-disztribútoraink... Ha viszont határainkon túl is kíváncsiak vagyunk az alkatrészforgalom alakulására, piackutató intézmények jelentéseihez kell folyamodni. Ilyenek – többek között – a Dmass, a Gartner, a Europartners stb.

A Dmass (Distributor's and Manufacturer's Association of Semiconductor Specialists) jelentése elszomorító. Augusztusi felmérése szerint az év második negyedévében az ipari felhasználású félvezető eszközök forgalma a neves piackutató 20 éves fennállása óta – euróra átszámítva – a legalacsonyabbra, 869 millió euróval a mélypontra mérséklődött, a forgalom a tavalyi ugyanezen időszak eladási szintjének 32,6%-kal csökkent értéke. A teljes félv év sem sokkal szebb: az 1,86 milliárd eurós esés 29,2%-os csökkenést takar!

Georg Steinberger, a Dmass elnöke azért nem látja ennyire sötétnek a dolgot. A tavalyi felhasználás ui. a túlzásokba emelt termelés eredménye, 2007-hez képest mintegy 40%-os emelkedést lehet kimutatni. A realitás tehát valahol a 25% táján van, amit a hazai (főként multinacionális) felhasználás mutat.

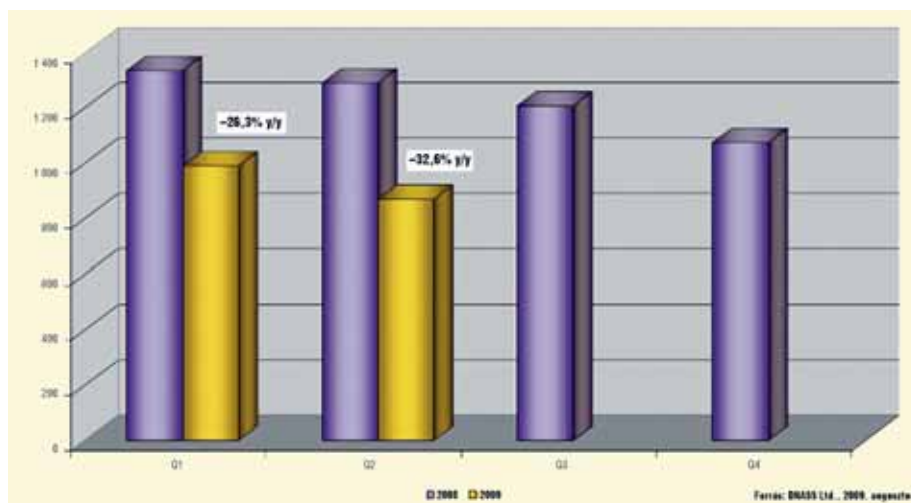
A termelés csökkenési értékek országonként a táblázat szerint változnak:

| Ország             | %-os csökkenés |
|--------------------|----------------|
| Németország        | 34             |
| Nagy-Britannia     | 28             |
| Franciaország      | 27             |
| Olaszország        | 40             |
| Ausztria           | 29,6           |
| Benelux            | 23,6           |
| Svájc              | 38,4           |
| Kelet-Közép-Európa | 36,6           |
| Spanyolország      | 28,7           |

Láthatóan a vezető ipari államok hatalmas csökkenést szenvedtek el, és nem véletlen a Kelet-Közép-Európa (beleértve hazánkat is) átlagon felüli részvétele, hiszen a multinacionális cégek elsősorban a „peremen lévő” vállalatok termelését csökkentik a „hazaiak” javára. Hazai számszerű kimutatás nem áll rendelkezésre.

Mi hát a teendő?

Ne legyünk túlzottan elfoglaltak vezető szerepünket illetően az elektronikai gyártás-



Forrás: Dmass Ltd., 2009. augusztus





ban, hogy álljuk a versenyt Távol-Kelettel. Ha a dolgok közgazdasági mélyére nézünk, be kell látni, hogy a pusztá gyártás nagyon keveset hoz a konyhára. Szükség van rá, hogy a technológiát megfelelő szinten tudjuk tartani, de viszonylag kevés hozzáadott értéket termel. Az elektronika pedig arról híres, hogy akár a 85% hozzáadott értéket is ki tudja termelni. Ehhez azonban kutatás-fejlesztés kell! Ha megnézzük a hazánkban működő, és K+F-et is végző két multinacionális vállalatot, a Bosch-t és az Ericssont, láthatjuk, hogy – ésszerű, de nem drámai mértékű létszámleépítéssel a

gyártásban – fejlesztőintézetek gőzerővel működnek, a jövő autóelektronikája és a holnap mobil távközlése szép csendben alakul, elbocsátások helyett mérnökfelvétel van. A hazai piacon azonban még mindig nem láthatók azok a jelek, hogy a 2-3 fős fejlesztőintézmények egyesítenék erejüket mérnökirodákban, hogy a multik részére a beszállítói tevékenység ne csupán a görbített vaspöccökben és a csomagolóanyagban realizálódjon, hanem – felhasználva a ma már elérhető tudományos-műszaki-gyártási kapcsolatokat – a szürkeállományt építsük be a termékekbe, növelve annak hozzáadott

értékét. És ezt most kell kiizzadni, a válság idején, hogy a gazdasági viszonyok rendeződésével learathassuk annak gyümölcsét! Ha pedig valaki azt állítja, hogy ehhez csupán pénz kell, az nagyon téved! A kormányzati szervek által koordinált hazai és EU-s pályázatok (komoly pénzügyi fedezettel) elérhetőek, csupán koncepció kellene. Ezen dolgozik a MELT és más egyesületek, ezt kellene a zászlónkra tűzni a válság keserű piruláinak emlegetése mellett...

*Kisbened János*

**Nincs  
ideje** kivárni  
következő  
lapszámunk  
megjelenését?



Látogassa meg  
naponta frissülő  
portálunkat!

[www.elektro-net.hu](http://www.elektro-net.hu)

[www.altium.com/summer09](http://www.altium.com/summer09)



**CAD CAM**  
GROUP

info: [www.cadcam-group.eu](http://www.cadcam-group.eu)

**Altium**  
Designer



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Válsághelyzet-jelentés</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b>  | <b>Adatbeviteli eszköz hőmérséklet- és páratartalom-értékekhez</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b> | <b>Elektromágneses terek szelektív mérése 9 kHz ... 6 GHz tartományban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>35</b> |
| <b>ELEKTRONIKAI TERVEZÉS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Vadász Ákos, Plesz Balázs, Timárné Horváth Veronika: <b>c-Si napelemcellák hatásfokjavítása optimális antireflexiós réteg alkalmazásával (1. rész)</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  | Demeter Ákos: <b>Nincs többé titok a mikrofókuszos 3D-s röntgen előtt a Silveriánál!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>20</b> | A Narda Safety Test Solutions az A+A vásáron egy új, szelektív frekvenciájú mérőkészüléket mutat be az elektromágneses terek környezeti és biztonsági mérésére. Irányfüggetlen mérőantennákkal a készülék a 9 kHz és 6 GHz közötti tartományban a hosszúhullámtól egészen a legújabb mobilszolgáltatásokig minden frekvenciára kiterjed. Cikkünk bemutatja az SRM-3006 típusnevű Selective Radiation Meter készüléket. |           |
| <b>Az új, technológiai eszközökkel foglalkozó online közösség, az element14 hozzálatott az elektronikai tervezőmérnökök fejlesztési lehetőségeinek bővítéséhez</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>8</b>  | <b>AUTOMATIZÁLÁS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>ALKATRÉSZEK</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | Kovács József: <b>A QNX Neutrino operációs rendszer (13. rész)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>21</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Lambert Miklós: <b>Alkatrész-kaleidoszkóp</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>9</b>  | Bóna Péter: <b>Beágyazott Moxa-megoldások – kisebb, olcsóbb, beépíthető</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>23</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Dr. Madarász László: <b>Soros adatkezelésű EEPROM-ok a mikrovezérlők mellett (5. rész)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>10</b> | <b>Hatékony megoldás a kisebb automatizálási alkalmazásokhoz – kiegészítés a Mitsubishi Electric kompakt vezérlősorozathoz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>24</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Geier, Jürgen: <b>Kerámiakondenzátorok rendkívüli követelményekhez az autóipar részére</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>12</b> | A Mitsubishi Electric újabb taggal egészítette ki a kompakt vezérlők MELSEC FX3-sorozatát. A kifejezetten a kisebb mechanikai és üzemi műszaki automatizálási alkalmazások igényeire tervezett FX3G vezérlő gyors, megbízható és gazdaságos, valamint rugalmas konfigurálást tesz lehetővé a bővítő-, a speciális funkciójú és a hálózati moduljaival. Cikkünk az FX3-családot és az új FX3G készüléket mutatja be. |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| A gépjárműgyártásban használt alkatrészek minőségére vonatkozó egyre magasabb követelményeknek megfelelő vezető gyártók kerámia sokrétegű chip-kondenzátorait (MLCC) ismerteti a Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH. Ezen alkatrészek a legkedvezőbb felépítést mutatják a rövidzárlatok kockázatának minimalizálására. Cikkünk a TDK, Murata és AVX gyártók termékeit mutatja be. |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| <b>Az új, 60 másodperces útmutatók lehetővé teszik a mérnökök számára az összetett jogszabályok gyors megértését</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>14</b> | Kálmán András: <b>Vezetőképeség-mérés folyadékokban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>26</b> | <b>JÁRMŰ-ELEKTRONIKA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| <b>Microchip-oldal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> | <b>INFORMATIKA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           | Dr. Oláh Ferenc: <b>RadarNet – a személygépjárművekbe beépített biztonsági radarok elmélete és gyakorlata (6. rész)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>36</b> |
| <b>ChipCAD-hírek</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>17</b> | Gruber László: <b>Hírek az informatika világából</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>28</b> | <b>TÁVKÖZLÉS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| Nyerjen Microchip PICDEM 2 Plus demókártyát!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>18</b> | <b>ELEKTRONIKAI TECHNOLÓGIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | Balla Éva: <b>A digitális kép- és hangműsor-szórás modulációs eljárásai (17. rész)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>38</b> |
| Vegyen részt az ELEKTROnet nyereményjátékban, és nyerje meg a Microchip PICDEM 2 demókártyát! A pályázati feltételeket és tudnivalókat cikkünkben találja.                                                                                                                                                                                                                              |           | Dr. Ripka Gábor: <b>Technológiai újdonságok</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>29</b> | Kovács Attila: <b>Távközlési hírcsokor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>40</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | Regős Péter: <b>Alapos stenciltisztítás – helyben, percek alatt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b> | <b>K+F, INNOVÁCIÓ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           | <b>A lézeres paneldoktor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>32</b> | Dr. Sipos Mihály: <b>K+F – innováció</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>41</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           | <b>MŰSZER- ÉS MÉRÉSTECHNIKA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | Dr. Sipos Mihály: <b>Látogatóban az ARH Zrt.-nél</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>42</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           | Pástyán Ferenc: <b>Teljesítménymérés és hálózati minőség... ahogy a Janitza cég csinálja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>34</b> | Szelenszky Géza: <b>Innovatív megoldások a szakképzésben és a műszaki oktatásban – a C+D Automatika Kft. oktatási programjából</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>44</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | Kelemen Csaba: <b>Az infokommunikációs ipar kormányzati fejlesztési stratégiája</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>46</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           | Dr. Sipos Mihály: <b>Kilátások</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>47</b> |



# c-Si NAPELEMCELLÁK HATÁSFOKJAVÍTÁSA OPTIMÁLIS ANTIREFLEXIÓS RÉTEG ALKALMAZÁSÁVAL (1. RÉSZ)

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Elektronikus Eszközök Tanszékének Félvezető Technológiai Laboratóriumában végzett fejlesztési munka során egy ún. PEARL (Passivated Emitter and Rear Locally-diffused) típusú c-Si napelemcella készítését tűztük ki célul. Ezen cellák legfőbb jellemzője a napelemek hatásfokjavítására kifejlesztett különböző módszerek egyidejű alkalmazása. Az egyik ilyen módszer a megfelelő, ún. antireflexiós rétegek (ARC-k) alkalmazása

## A napelemekről

A napelemek olyan szilárdtesteszközök, amelyek a fénysugárzás energiáját közvetlenül villamos energiává alakítják. Az energiaátalakítás azon alapul, hogy a napelem felszínére beérkező fény egy-egy fotonja egy-egy elektronlyukpárt generál. Ezeket az eszközben az elektrokémiai potenciálok, illetőleg az elektron-kilépési munkák különbözőségéből adódó *beépített elektromos tér* rendezett mozgásra kényszeríti. [1]

Az elnyelődő fotonok számának növekedésével a töltött részecskék száma is megnő, ami nagyobb áramot, nagyobb teljesítményt és nagyobb hatásfokot is eredményez. Mivel a Napból érkező sugárzási teljesítmény adott mennyiség (844 W/m<sup>2</sup> – AM1.5), és a polírozott c-Si napelemcellák felülete a beeső fénysugarak kb. 40%-át visszaveri, nagyobb fotonelnyelődést a cellák felületi texturálásával vagy antireflexiós rétegek (leggyakrabban e két módszer együttes) alkalmazásával lehet elérni. [2], [3]

A következőkben az ARC (Antireflective Coating) rétegek működéséről, kialakításai lehetőségeiről, legfontosabb tulajdonságainak méréséről, illetve a fejlesztési munka során elért eredményekről lesz szó.

## Fizikai háttér

Az antireflexiós vékonyrétegek „működési elvét” az 1. ábra szemlélteti. Az ábrázolt fényhullámok a jobb szemléltetés érdekében a felülettel a merőlegestől eltérő szöget zárnak be, az alkalmazott összefüggések azonban 90°-os beesési szögre vonatkoznak. Az antireflexiós bevonatokat működésük szempontjából azzal jellemezhetjük, hogy mennyire nyelik el az alsó és a felső határukon

visszaverődő fénysugarakat. Biztosítani kell tehát, hogy a réteg beesési közeg felőli felületén létrejöjjön a kioltás a réteghatárokon visszaverődött, egymással interferáló fényhullámok között. Ezt a megfelelő vastagság és a törésmutató meghatározásával érhetjük el. E két tulajdonságra két kritérium írható elő. [4]

**Törésmutató:** válasszuk a bevont anyag (szubsztrát) törésmutatójának  $n_2$ -t, a vékonyrétegének  $n_1$ -et, és a beesés közegének (ami általában levegő)  $n_0$ -t! A két fénysugár teljes elnyeléséhez szükséges, hogy a vékonyréteg alsó és felső felületén visszaverődött fény intenzitása egyenlő legyen, aminek pedig az a feltétele, hogy a két közeghatáron a reflexiós tényezők aránya megegyezzen, vagyis teljesüljön az

$$\frac{n_0}{n_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

feltétel, amit

$$n_1 = \sqrt{n_0 n_2}$$

alakban is felírhatunk. Ez azt jelenti, hogy a vékonyréteg alapanyagát úgy célszerű megválasztani, hogy annak törésmutatója a levegő (ami egységnyi) és a szubsztrát törésmutatója közé eső érték legyen. [6]

**Rétegvastagság:** a felületre beeső fény egy részét az antireflexiós réteg alsó és felső határa is visszaveri, és a reflexió mindkét esetben az alacsonyabb indexű közegben megy végbe. A normál 180°-os relatív fáziseltolás biztosítására a vékonyréteg optikai vastagságát a hullámhossz negyedének kell választani, mert ekkor a felületre merőlegesen beeső fénysugár a saját hullámhosszána felével megegye-



## VADÁSZ ÁKOS ZOLTÁN

2009-ben diplomázott a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán a Mikroelektronika szakágon. Kutatási-fejlesztési területe a vékonyrétegek előállítása és vizsgálata



## PLESZ BALÁZS

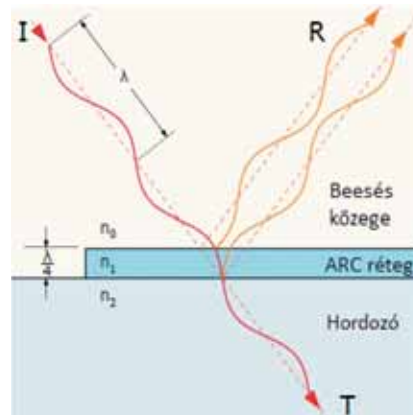
a BME Elektronikus Eszközök Tanszékén PhD-hallgató, majd kutatómérnök 2007 óta. Fő érdeklődési területe a napelemek előállítása és alkalmazásai különböző területeken



## TIMÁRNÉ HORVÁTH VERONIKA

a BME Elektronikus Eszközök Tanszékének címzetes egyetemi docense. Fő kutatási-fejlesztési területe a félvezető technológiája, különféle Si-alapú szenzorok

ző hosszúságú utat tesz meg a közegben: egynegyedét befelé, egynegyedét kifelé a vékonyrétegből. Ez a teljes hullámperiódus fele, ami fáziseltérés szempontjából épp 180°-nak felel meg. Ekkor a vékonyréteg felső és alsó határán visszaverődő fénysugarak destruktív módon összegződnek. Amennyiben a fény intenzitása nem változik a reflexió során a rétegen belül, úgy a fénysugarak teljesen ki is oltathatják egymást, vagyis a beeső fény teljesen elnyelődik. Ahhoz, hogy a felszínen a fényhullámok fázisai közt meglegyen a 180°-os eltérés, nem csak a beeső fény



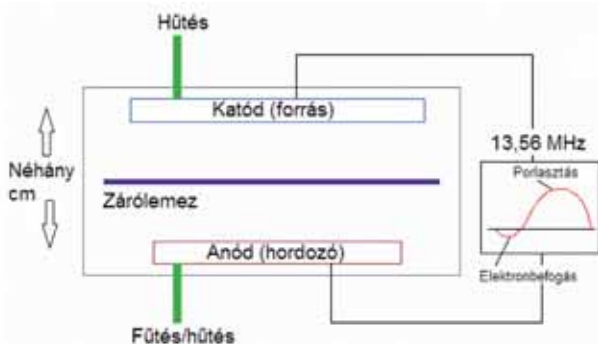
1. ábra. Az ARC-réteg működése

hullámhosszát, hanem a hullámhosszána az anyagon belüli megváltozását is figyelembe kell vennünk, ezért a vastagság meghatározására az

$$n_1 e_1 = \frac{\lambda}{4}$$

összefüggést kell alkalmazni, ahol  $e_1$  a vékonyréteg tényleges vastagsága,  $n_1$  pedig az ún. optikai rétegvastagság. [5]





2. ábra. Az RF-porlasztó sematikus felépítése

### Anyagok kiválasztása

A levegő ( $n_0 = 1$ ) és a szilícium ( $n_2 = 3,5$ ) törésmutatóját az

$$n_1 = \sqrt{n_0 n_2}$$

képletbe helyettesítve az optimális vékonyréteg törésmutatójára  $n_1 = 1,871$ -et kapunk. A reflexióra vonatkozó

$$R = \left( \frac{n_0 n_2 - n_1^2}{n_0 n_2 + n_1^2} \right)^2$$

összefüggés segítségével belátható, hogy a kapott értéktől 25%-kal eltérve a reflexióban mindössze kb. 1,4%-os növekedést tapasztalunk, ami azt jelenti, hogy sokféle alapanyagból lehet szilíciumhordozóra vékonyréteget készíteni. Esetünkben azonban azt is figyelembe kellett venni, hogy ezek közül a BME Elektronikus Eszközök Tanszékének Félvezető Technológiai Laboratóriumában rendelkezésre álló eszközökkel melyeket lehet megvalósítani. Választásunk a tantál-pentoxidra ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ,  $n_1 = 2,16$ ) a titán-dioxidra ( $\text{TiO}_2$ ,  $n_1 = 2,4$ ) és a szilíciumnitridre ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $n_1 = 2,05$ ) esett. Ezek általánosan használt vékonyréteg-alapanyagok. Ez utóbbi szilíciumnitrid targetból közvetlenül katódporlasztással, míg a tantál-pentoxid és a titán-dioxid a kiindulási fémek porlasztása után, termikus oxidációval előállítható.

### A rétegleválasztás folyamata

Csak a szeletek és a targetek megfelelő tisztítását követően kerülhet sor a tényleges rétegleválasztásra, melynek első lépése a katódporlasztás. Ezt a Félvezető Technológiai Laboratórium Alcatel típusú porlasztójával végeztük. A porlasztás során a  $10^{-1}$  Pa nyomású argongáz 13,56 MHz-es rádiófrekvenciával gerjesztett ionjai a porlasztó katódjára szerelt target felületébe csapódva abból részecskéket szakítanak ki, amelyek a szubsztát felületén leválva vékonyréteget képeznek (lásd 2. ábra). A műveletnek négy para-

métere szabályozható: a betáplált teljesítmény, a nyomás, a mágnesező áram és a porlasztási idő.

Tantál és titán kiindulási anyagok esetén a leválasztást egy termikus oxidáció követi, ami a hőmérséklettel, a gázárammal és a hőkezelés időtartamával jellemezhető. Szilíciumnitrid leválasztása esetén ez a

lépés kimarad. Ezt követően a rétegeket minősíteni kell vastagság, törésmutató, reflektancia és egy később részletesen bemutatásra kerülő, intenzitás jellegű mennyiség, az ún. minőségi mutató szempontjából. A folyamat minden paramétere hatással van a többire, ezért az optimális vastagságok elérése csak fokozatosan, nagyszámú kísérlet elvégzése után vált lehetővé.

**Tantál-pentoxid** alapanyagú vékonyrétegre a következő paraméterek adódtak optimálisnak:

| Katódporlasztás                                                                                                                                                                                                  | Termikus Oxidáció                                                                                                                                                           | Minősítés                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P=100\text{W}</math></li> <li>• <math>p=1,3 \times 10^{-2}\text{Pa}</math></li> <li>• <math>I=4\text{A}</math></li> <li>• <math>t=4,5\text{min}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T=600^\circ\text{C}</math></li> <li>• <math>t=20\text{min}</math></li> <li>• Gázáram=<math>100\text{l/min}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>v=67\text{nm}</math></li> <li>• <math>n=2,16</math></li> <li>• <math>M_m = 5,1\text{W/m}^2</math></li> </ul> |

**Titán-dioxid** vékonyréteg készítésének optimális paraméterei:

| Katódporlasztás                                                                                                                                                                                                | Termikus Oxidáció                                                                                                                                                           | Minősítés                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P=150\text{W}</math></li> <li>• <math>p=1,3 \times 10^{-2}\text{Pa}</math></li> <li>• <math>I=4\text{A}</math></li> <li>• <math>t=7\text{min}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T=600^\circ\text{C}</math></li> <li>• <math>t=20\text{min}</math></li> <li>• Gázáram=<math>100\text{l/min}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>v=63\text{nm}</math></li> <li>• <math>n=2,49</math></li> <li>• <math>M_m = 15,2\text{W/m}^2</math></li> </ul> |

A **szilíciumnitrid**-alapú ARC-rétegre pedig az alábbi értékek adódtak:

| Katódporlasztás                                                                                                                                                                                                 | Minősítés                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P=150\text{W}</math></li> <li>• <math>p=1,3 \times 10^{-2}\text{Pa}</math></li> <li>• <math>I=5\text{A}</math></li> <li>• <math>t=10\text{min}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>v=81\text{nm}</math></li> <li>• <math>n=1,69</math></li> <li>• <math>M_m = 7,2\text{W/m}^2</math></li> </ul> |

### Rétegminősítési módszerek

A leválasztott rétegek vastagságának gyors meghatározása vált lehetővé az ún. spektrálszín táblázat összeállításával. Ez szilícium-dioxidra és szilícium-nitridre a szakirodalomban rendelkezésre állt, amit a törésmutatók közti arányosság figyelembe vételével kiterjesztettünk tantál-pentoxidra és titán-dioxidra is. (1. táblázat)

A pontosabb méréseket tapintótűs módszerrel végeztük, a legmegbízhatóbb eredményeket azonban az ellipszometriai mérések szolgáltatják, amelyek során a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet J. A. Woollam M88 típusú ellipszométerével a pontos rétegvastagság mellett a törésmutató is meghatározható volt. Az így kapott eredmények igazolták a spektrálszín táblázat helyességét is. [6]

| $\text{Ta}_2\text{O}_5$ | $\text{TiO}_2$ | $\text{Si}_3\text{N}_4$ | Szín |
|-------------------------|----------------|-------------------------|------|
| [Å]                     | [Å]            | [Å]                     |      |
| $n=2,16$                | $n=2,49$       | $n=1,69$                |      |
| 340                     | 290            | 430                     |      |
| 510                     | 440            | 650                     |      |
| 680                     | 590            | 860                     |      |
| 840                     | 730            | 1080                    |      |
| 1010                    | 880            | 1300                    |      |
| 1180                    | 1030           | 1510                    |      |

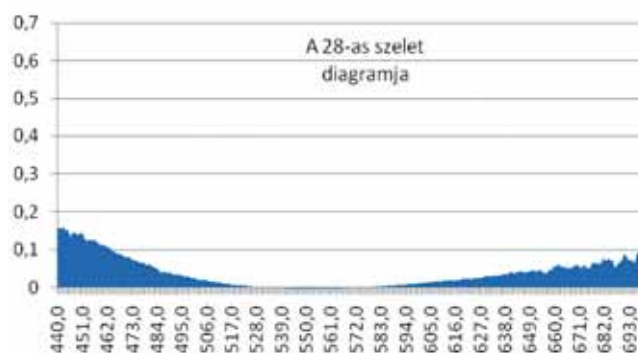
### 1. táblázat.

#### A spektrálszín táblázat néhány sora

A rétegek reflexiógörbéit a hullámhossz függvényében egy tanszéki építésű, egyszerű reflektométer segítségével vettük fel. A kapott görbéket a Napból érkező teljesítményintenzitási függvény megfelelő tartományával súlyozva (3. ábra), majd az eredményt hullámhossz szerint integrálva a rétegre jellemző, intenzitásjellegű értéket kaptunk, amely megadja a réteg egységnyi területéről visszavert teljesítményt. Ezzel a módszerrel a különböző alapanyagokból készülő, különböző vastagságú és törésmutatójú rétegeket össze lehet hasonlítani annak érdekében, hogy a legoptimálisabbat ki tudjuk választani. A 3. ábrán egy 68 nm-es optimális vastagságú tantál-pentoxid vékonyréteg-reflektált teljesítmény-hullámhossz diagramja látható.

Ennek a rétegnek a legjobb a minőségi mutatója:  $5,086\text{ W/m}^2$ , míg titán-dioxiddal csak  $15,25\text{ W/m}^2$  értékig tudtunk lemenni, szilícium-nitriddel  $7,19\text{ W/m}^2$ -ig. Mindezeket figyelembe véve a napelmen alkalmazandó vékonyréteg alapanyagának a tantál-pentoxidot választottuk.

(folytatjuk)



3. ábra. A 68 nm vastagságú  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  rétegrelektált teljesítmény-hullámhossz diagramja



# AZ ÚJ, TECHNOLÓGIAI ESZKÖZÖKKEL FOGLALKOZÓ ONLINE-KÖZÖSSÉG, AZ element-14 HOZZÁLÁTOTT AZ ELEKTRONIKAI TERVEZŐMÉRNÖKÖK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEINEK BŐVÍTÉSÉHEZ



Az element-14, az elektronikai tervezőmérnökök új, technológiai eszközökkel foglalkozó online közössége megkezdte működését a [www.element-14.com](http://www.element-14.com) oldalon. Ez az új weboldal kimondottan azon elektronikai tervezőmérnökök számára készült, akik témék tárgyalagos műszaki információt és eszközspecifikus szolgáltatást szeretnének egy helyen megtalálni tervezési és fejlesztési lehetőségeik bővítéséhez. Az element-14 – eltérően az egyéb, mérnökök számára készült weboldalak többségétől – a felhasználók közötti kommunikáció, együttműködés és az információk megosztásának elősegítéséhez web 2.0 szolgáltatást alkalmaz.

Az element-14 a termékek, a tervezőeszközök és technológiai információk széles körét nyújtja, amellyel biztosítja a világ elektronikai tervezőmérnökei számára a szükséges információkhoz való hozzáférést. Az element-14 igazi értéknövelő előnye, hogy a tervezéstechnikák esetében képes a kiválasztott mérnökkel való együttműködésre vagy a területen jártas szakemberek új technológiai fejlesztéseinek felkutatására.

A felhasználók saját, egyedi logóval rendelkeznek, amely lehetővé teszi számukra honlapjuk testreszabását a leggyakrabban használt alkalmazásokkal. Ahhoz, hogy a felhasználók jobban tudjanak kommunikálni és képesek legyenek a tartalom valós idejű, különböző nyelvekre történő átváltására, beépítették a Google Fordítót, amellyel elhárították a nyelvi akadályokat, elősegítve ezáltal a források elérhetőségének növelését a globális közösség számára.

A felhasználók hozzászólások, podcastok és videók beküldésével vesznek részt a közösségben, amely a hivatkozó linkek használatával segíthet abban, hogy látogatókat vonzzanak weboldalukra, és felkeltsék a figyelmet profiljuk, végzettségük, technológiai fejlesztésük vagy vállalkozásuk iránt.

„Az element-14 az elektronikai tervezőmérnökök számára kínál nélkülözhetetlen információforrást egy helyen” – mondta Kevin Yapp, az element-14 mögött álló szervezet, a Premier Farnell innovációs vezetője. „Ez a weboldal a technológiával kapcsolatos anyagok széles köréről nyújt tájékoztatást, a világ számos elektronikai beszállítójával, tudományos szakértőjével és más szakembereivel való együttműködés keretében. Az element-14 oldalt kifejezetten az elektronikai tervezőmérnökök, a mérnökhallgatók, a beszállítók és az újságírók számára készítették, akik lehetőséget keresnek a műszaki információk megosztására és a legújabb elektronikai tervezések összes információjához való hozzáférésre.”

## Az element-14-ről

Az element-14 egy új, kifejezetten elektronikai tervezőmérnökök számára készült, innovatív információs portál és e-közösség.

Termékadatokat, tervezőeszközöket és technológiai információkat kínál, miközben a szakemberek közötti kommunikáció, az együttműködés és az információk megosztásának elősegítéséhez web 2.0 szolgáltatást alkalmaz. A felhasználók ezen a világfórumon szakértőkkel értekezhetnek, trendekről értesülhetnek, blogbejegyzéseket, cikkeket és hozzászólásokat helyezhetnek el.

Az element-14 egy innovatív szolgáltatás a Premier Farnell plc – (LSE:pfl), FTSE 250 – részéről, amely vezető a többcsatornás logisztika és az elektronikai tervezőmérnökök számára kínált speciális szolgáltatásokban Európa, Amerika és Ázsia, illetve Csendes-Óceánia területén. Több mint 480 000 terméket tart készleten, ezenkívül 1200 vezető beszállítótól 4 000 000 árucikket tud beszerezni. A vállalat forgalma csoport szinten 804,4 millió angol font, és világszerte több mint 4100 alkalmazottja van.

[www.element-14.com](http://www.element-14.com)



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
- törőkendők

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:



**KLASSZIKUS ÁLLOMÁS MEGÚJULT KÜLSŐVEL KEDVEZŐ ÁRON!**

**Weller® WS 81T 80W-os forrasztóállomás:**

**Akciós ár: 390 EUR + ÁFA  
200 EUR + ÁFA!**

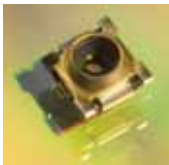
**Szakmai információ:**  
Nagy László  
06-30-869-3595  
[laszlo.nagy@noniusz.hu](mailto:laszlo.nagy@noniusz.hu)  
[www.noniusz.hu](http://www.noniusz.hu)





## A Murata bejelentette a világ legkisebb, UWB-kompatibilis RF-csatlakozóját

A Murata bemutatta SWG-sorozatú, kibővített frekvenciatartományú és csökkentett méretű RF-csatlakozóit, amelyek immár UWB-alkalmazásokkal is kompatibilisek. A mindössze 2,0x2,0x0,9 mm méretű csatlakozókat kimerítően tesztelték a rádió-frekvenciás követelmények és a hordozható szórakoztatóelektronikai alkalmazások igényei szerint. Ennek következtében egy



**UWB-kompatibilis RF csatlakozó**

WiFi, WiMAX, 4G, Bluetooth, ZigBee és UWB szabványú alkalmazások számára ideális megoldás született. A csatlakozók 11 GHz frekvenciáig alkalmazhatók a használatra. Nagyfrekvenciás jellemzőik

kiválóak, beiktatási csillapításuk 0,1 dB a DC ... 3 GHz, 0,2 dB a 3 GHz ... 6 GHz, valamint 0,5 dB a 6 ... 11 GHz frekvenciatartományokban. A feszültség-állólóhullám arány (VSWR) értéke legfeljebb 1,5. A Murata szabadalmaztatott rugós és dupla csatlakozós mechanizmusa kimagasló megbízhatóságú csatlakoztatást és tartósságot biztosít, amely a 100 párosítási ciklust is meghaladja. A fejlesztők támogatására a Murata tesztszondákat és egyéb fejlesztőeszközöket is biztosít.



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

## Robusztus tekercsek gépjárműipari felhasználásra

Az EPCOS bemutatta felületszerelhető teljesítménytekercseinek legújabb, különösen robusztus kivitelű változatait, amelyet kifejezetten az autóipar számára fejlesztett ki. A fröccsöntött lezárárcsosz alaplemez rendkívüli stabilitást és kiváló hőmérséklet-eloszlást ad az eszközöknek a forrasztási folyamat során és a gépjárművek működése közben.

Az új tekercscsalád jelenleg 6 típust számlál: négy árnyékolt („P” sorozat) és két árnyékoltatlan („M” sorozat) kivitel érhető el jelenleg. Típustól függően ezek mérete 12,5x12,5x8,5, ill. 7,2x7,3x4,5 mm. Az alkatrészek 0,82 ... 1000 µH induktivitással érhetőek el, névleges áramerősségük maximális értéke 15 A. Soros ellenállásuk mind-



**SMD teljesítménytekercs**

össze 5,5 mΩ alacsony induktivitásértéknél. Mindegyik változat max. működési hőmérséklete 150 °C, és kibírják a 72 órás, 10 g-s vibrációt. A tekercsek kielégítik az ISO 16750-3 leejtési teszt, valamint az AEC-Q200 és JEDEC-020-C szabványok előírásait.



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

## Kompakt méretű, UMTS-duplexerek 2016 méretkóddal az EPCOS kínálatában

Az EPCOS nem elégedett meg eddigi UMTS-duplexer termékeinek eddigi méreteivel, és tovább miniaturizálta azokat: az új W-CDMA Band I és IV sávú szűrők immár 2016 méretkódú tokozásban, 2,0x1,6 mm méretben kaphatók, beiktatási magasságuk 0,45 mm.

A duplexerek az UMTS mobiltelefonok és adatkártyák alapvető fontosságú alkatrészai. Bennük rejlik az adó- és vevőszűrők kombinációja, amely lehetővé teszi az adott frekvenciasávban az egyidejű adást és vételt, amely a W-CDMA-rendszerek alapszükséglete. A duplexerek feladata a mobiltelefonok által használt frekvenciasávok megosztása több rádiós szabvány között is. Ez magától értetődően rendkívül fontos a GSM és W-CDMA rádiós szabványokat is támogató mobiltelefonok esetében. Az új, miniatűr duplexerek még több frekvenciasáv támogatását oldhatják meg a mobilkészülékekben anélkül, hogy a hardver fizikai mérete nőne. A mobilkészülékek tervezői már dolgoznak az ötsávós W-CDMA-támogatású készülékeiken.



**Kompakt méretű UMTS-duplexer**

Mivel az adásra és vételre használt frekvenciák rendkívül közel fekszenek egymáshoz a frekvenciasávon belül, a duplexereknek kiváló elektromos paraméterekkel (pl. oldalmeredekséggel) kell rendelkezniük. Az első 2016 méretű duplexerek SAW szűrőalapúak voltak, amelyeket a jövőben BAW-szűrők fognak kiegészíteni, bizonyos frekvenciákon még nagyobb teljesítményt biztosítva.

Az új, 2016 méretkódú duplexerek sorozatgyártása 2010 elején kezdődik, minták a fejlesztők számára addig is elérhetők.



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

## Az NEC Electronics és a Renesas elhalasztotta az üzleti integrációs szerződés aláírását

Az NEC Electronics Corporation, a Renesas Technology Corp., az NEC Corporation, a Hitachi Ltd. és a Mitsubishi Electric Corporation vállalatok bejelentették, hogy közös döntéssel augusztus végéig elhalasztották az eredetileg júliusra tervezett üzleti műveletek integrációját az NEC Electronics és Renesas vállalatoknál.

Az érintett vállalatok 2009. április 27-én jelentették be, hogy üzleti tevékenységeiket az NEC Electronics és Renesas vállalatoknál integrálni kívánják. A most bejelentett szerződéskötési halasztást az indokolta, hogy a vállalatok eszközeire (beleértve a világszerte telepített gyártóüzemeket és értékesítési képviselőket) indított due-diligence<sup>1</sup> késést, azonban mindkét fél igyekezni fog a legkésőbb augusztus végi szerződéskötés megvalósítására.



[www.renesas.eu](http://www.renesas.eu)  
[www.necel.com](http://www.necel.com)

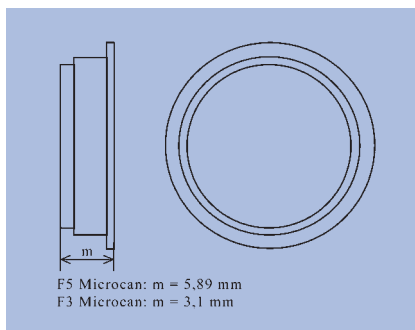
<sup>1</sup> A befektetési folyamat azon szakasza, amikor a tőkét juttató fél a célvállalat vezetői által szolgáltatott információkat részletesebb elemzés alá vonja

## SOROS ADATKEZELÉSŰ EEPROM-OK A MIKROVEZÉRLŐK MELLETT (5. RÉSZ)

DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

#### 4. EEPROM-ok Dallas 1-vezetékes buszillesztővel

A Dallas Semiconductor (amely ma már a Maxim cégcsoporton belül működik) dolgozta ki azt a sajátos illesztőrendszert, mely a GND-csatlakozás mellett csak egyetlen aktív vezetékert használ. Ez az „egyvezetékes busz” több különféle né-



## 14. ábra. Az iButton tokozási változatai

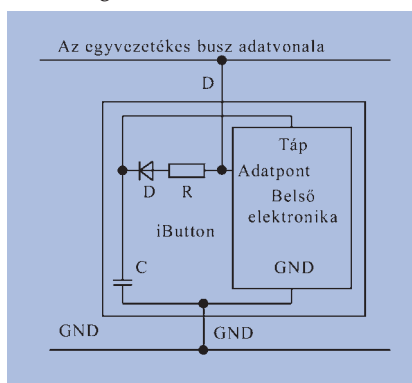
ven is ismeretes (1-Wire Bus, 1WBUS, 1WB, One-Wire Bus, Single-Wire Bus). Az aktív vezetéket, az egyetlen buszvezetéket is több különböző névvel jelzi még maga a Dallas is (pl. a következő jelölésekkel találkozhatunk a leírásokban: D, I/O, IO, D/Q, 1-W). Eredetileg azonosítóelemként készültek az 1WB áramkörök, később különféle memóriaelemekkel bővültek (ekkor Touch Memory volt a fantázianevük), mára már szélesebb áramkörválaszték készül (a mai elnevezés iButton). Mindezek az áramkörök azonos tokozással készülnek, a gombelemekkel megegyező kivitelű Microcan tokkal (14. ábra). A külső fémburkolat a GND, a belső fémfelület a D pont. A Microcan saválló acélból készül, az áramkörök rendkívül agresszív környezetben is működőképesek. Sokféle iButton foglalat készül, de ezek a tokok a megfelelő gombelemfoglalatokba is behelyezhetők, bár van a tokozásnak egy különlegessége, az alsó pereme. Ez igen hasznos, ha az áramkört azonosító műanyag kártyához, karszalaghoz, más hasonló befogadóhoz kell rögzíteni. A későbbiekben más tokozással is készültek 1WB illetékes áramkörök, több elemet a Dallas pl. TO-92 műanyag tranzisztortokban is forgalmaz.

Mindezek az áramkörök természetesen Slave jellegűek, a Master szerepet PC, mikroprocesszoros vagy mikrovezérlős mikroszámítógép, egyéb elektronika alkothatja. A Masterhez csatlakozó 1 ve-

zetékes buszra, a D vezetékre egyidejűleg több iButton is ráköthető, sőt, akár több ezer is! A D vezetékhöz a Master is, az iButton is nyitott kollektoros jelleggel kapcsolódik, tehát vagy szabadon engedi a vezetéket, vagy a GND-hez köti (ez is L szintre kitüntetett működésű rendszer). A D vezetéken a H szint biztosítása érdekében itt is külső felhúzó-ellenállás szükséges (ezt többnyire a Master tápfeszültségére kötik).

Az iButton kiviteli eszközök mindegyikében megtalálható egy azonos szerkezetű, 64 bites egyedi azonosításra alkalmas ROM-egység. Ha nincs az iButton áramkörben folyamatos tápellátást igénylő áramköri elem (pl. oszcillátor, számláló, SRAM-áramkör), akkor elemet sem tartalmaz az áramkör. A ROM-egység minden funkcióját úgy látja el, hogy a D vezetéken megjelenő H szintű impulzusok energiáját kondenzátorban tárolja (parazita tápellátás, 15. ábra). A számlálót, SRAM-ot tartalmazó iButton fémtojájában lítiumelemet helyeznek el, ez 10 évig garantálja az eszköz működését. Az ilyen iButton esetében is parazita tápellátással zajlik a kommunikáció, az elem a folyamatos háttértáplálást biztosítja az áramkör számára.

Az azonosítási információ minden elemben ugyanolyan felépítésű, de egyedi tartalmú. A 64 bites kód első 8 bitje az áramkör típusára utal (családkód), ezt 48 bites egyedi azonosító követi (sorozatszám), az utolsó 8 bit pedig CRC-védőkód (16. ábra). A 48 bites egyedi azonosítószám minden egyes 1WB jellegű áramkörben más és más, még a különböző típusú áramkörök között sincs ismétlődés! Így az összes iButton áramkör egyedileg precízen azonosítható! Az IC-tokokban készülő áramkörök egy részében már nincs meg a 64 bites azonosító ROM.

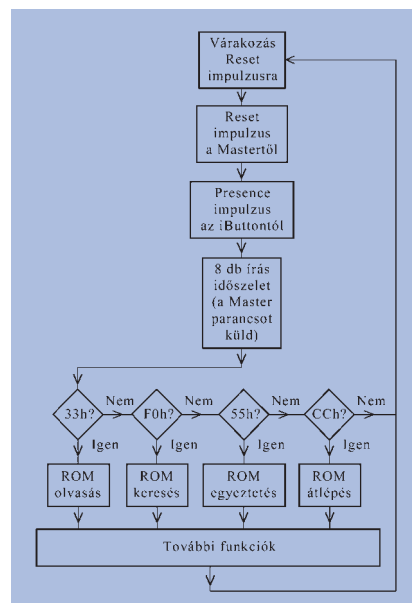


### 15. ábra. Az iButton belső elrendezése

| MSB         | LSB | MSB                                              | LSB | MSB               | LSB |
|-------------|-----|--------------------------------------------------|-----|-------------------|-----|
| 8 bites CRC |     | 48 bites egyedi azonosítószám<br>(Serial Number) |     | 8 bites családkód |     |

### 16. ábra. Az iButtonban lévő ROM tartalma

A legegyszerűbb, csak azonosításra használható iButton elemekben is van egy kis aktív áramkör, egy cél-mikrovezérlő, mivel az ilyen elem is képes bizonyos szintű aktív működésre. A ROM-tartalmat ugyanis a Master ki tudja olvasni, felhasználhatja az iButton azonosítására (ROM-egyeztesítés), de arra is van lehetőség, hogy a Master a D vezetéken lévő (akár több



### 17. ábra. Az iButton ROM-funkciók rendszere

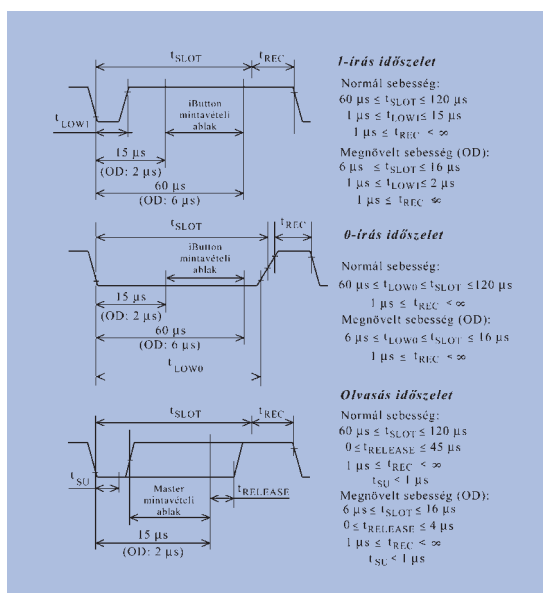
100) áramkör 64 bites ROM tartalmát letapogassa (ROM-keresés). A ROM-keresés közben az iButton komoly aktív tevékenységet folytat – közben ne feledjük, hogy belső áramforrás nélkül, parazita tápellátással. A negyedik ROM-funkció, a ROM-átlépés akkor szükséges, ha egyéb áramkörök is vannak az iButton elemében, pl. SRAM-terület. A kommunikáció ugyanis mindig valamilyen ROM-funkció végrehajtásával kezdődik, azután lehet a további részletekkel foglalkozni (17. ábra).

A 17. ábrán a kommunikáció kezdete is követhető. Először a Master húzza hosszabb ideig L szintre a D vezetéket (Reset impulzus), majd válaszként az iButton kapcsolja L szintre a buszvezetékét (Presence impulzus), ha legalább egy eszköz van a D vezetéken.

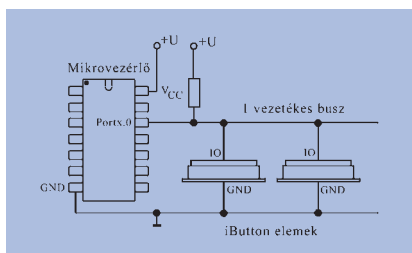
Az iButton rendszer lehet olyan, hogy vagy nincs Slave eszköz, vagy csak egy van, pl. a bejáratoknál elhelyezett beléptetőegység, a fénymásolóra szerelt működtetőegység, a személygépkocsik indítókulcsa esetében. Ilyenkor ROM-olvasásfunkcióval a Master megismeri az iButton azonosító bitsorozatát. Más rendszerekben több, akár több száz iButton is lehet a D vezetéken, pl. egy gyártószalagnál alkalmazott termékazonosító rendszerrel. Ilyenkor van szükség a ROM-keresésfunkcióra (másodpercenként 70 iButton elemet képes a rendszer felismerni így).

A ROM-funkciót parancsszó kiküldésével rendeli el a Master, tehát a Reset, Presence impulzusokat nyolc parancsszó-bit kiírása követi. Most is, és a kommunikáció során minden pillanatban a Master is, és minden működő iButton elem is minden bit esetén pontosan előre tudja, hogy azt a Master fogja az iButtonhoz küldeni (írt bit), vagy valamelyik iButton a Masterhez (olvasott bit).

Minden egyes bit átvitelét a Master kezdeményezi, egy bithez egy időszelvet végrehajtása szükséges. Minden időszelvet úgy indul, hogy a Master elengedi a D vezetéket, az H szintre kerül (az iButton elemek feltöltik a parazita tápellátás tárolókondenzátorát), majd a Master L szintre húzza le a buszvezetékét. Ezután írási időszelvetben a Master határozza meg a D logikai szintjét, olvasási időszelvetben az aktív Slave (18. ábra). Az időszelvények lehetnek normál időzítésűek vagy megnövelt sebességűek, az időértékeket az ábráról le lehet olvasni. A megnövelt sebességű működésre nem minden iButton alkalmas. Amelyiknél áll lehet kapcsolni, Reset impulzus után az is normál sebességgel működik, a Master parancsszóval tud a nagyobb sebességre átkapcsolni.



18. ábra. Az iButton időszelvényei



19. ábra. iButton elemek csatlakoztatása

Mikrovezérlőhöz a 19. ábra szerint kapcsolódhat egy vagy több 1WB illesztésű áramkör. Az ábrán feltüntetettük a felhúzó-ellenállást is. Mivel a mikrovezérlőkben nincs hardver kialakítású 1WB illesztő, 1WB port, a gyártók alkalmazási segédleteket adtak ki, melyekben leírják, hogyan lehet mikrovezérlőiknél ezeket az áramköröket használni [9–11].

Érdekes a Texas Instruments viselkedése az 1WB illesztővel kapcsolatban. A TI kidolgozott egy egyvezetékes megoldást, a HDQ-rendszert [12], ami úgyiszlán megegyezik a Dallas szabadalmaztatott buszrendszerével, de nagyobb az adatátviteli sebessége, és a kommunikációban néhány egyszerűsítést hajtottak végre. De ugyanúgy időszelvények alapján zajlik a kommunikáció, ugyanúgy parazita tápellátásra épül az áramkörök működése. Egyes áramköröknél az eredeti Dallas buszrendszert is hasznosítja a TI, sőt, a HDQ-nak is van egy lelassított változata (SDQ). Több TI-processzorban található HDQ/1-Wire modul, mely mindkét típus kezelésére alkalmas [13].

Jelenlegi témánkhoz azok az iButton elemek és egyéb 1WB illesztésű tokok tartoznak, amelyekben az azonosító ROM-egységen kívül EEPROM is található. Az első ilyen termékek a DS1971 (256 bit, egyetlen lap) és a DS1973 (4 Kibit, 16 db 32 bájtos lap) voltak. Ezek az áramkörök az egyéb, soros adatkezelésű EEPROM-októl nemcsak az egyvezetékes buszrendszer miatt különböznek, hanem abban is, hogy minden egyes elem egyedileg azonosítható, felismerhető, amit sok alkalmazásnál igen jól lehet hasznosítani.

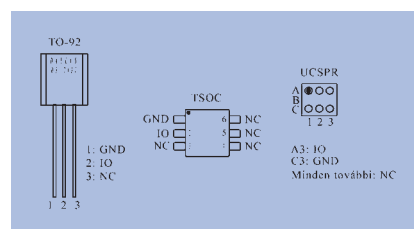
A DS1977 már 32 KiB méretű EEPROM, 64 bájtos lapokkal. 511 lap áll a felhasználó rendelkezésére, az utolsó lap a jelszavak tárolására szolgál. Két, 64 bites jelszót használ az áramkör, az egyiket az olvasás, a másikat minden egyes működés védelmére.

A továbbiakban a Dallas TO-92 tranzisztortokban és SMD-tokozásokban is gyártani kezdte az 1WB illesztő-

sű EEPROM-áramköröket. Ilyen kivétel az 1 Kibites DS2431 (20. ábra), mely négy darab 256 bites lapból áll. Az EEPROM-tartalmat 16 bites CRC-kóddal lehet védeni, ezt az áramkör is képes ellenőrizni. Hasonló kivétel a DS2433 áramkör, amelyik már 4 Kibites, 16 darab 256 bites lapból álló EEPROM.

A Dallas olyan 1WB illesztésű EEPROM-áramköröket is gyárt, melyeknél a tárolt tartalmat a nagy hatékonyságú SHA-1 (Secure Hash Algorithm) lenyomat-készítő eljárással lehet védeni. Ilyen áramkör a DS28E01-100 (21. a ábra), amelyik 1 Kibit kapacitású (négy darab 64 bites lapból áll). Az áramkörbe 512 bites ISO/IEC 10118-3 SHA-1 egyseget építettek be, ami 160 bites MAC (Message Authentication Code) védőkódot számol ki egy speciális algoritmus szerint.

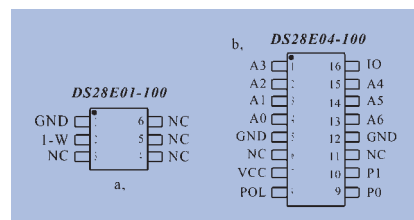
Már nem teljesen tartoznak a témakörünkhöz azok az áramkörök, melyekben



20. ábra. A DS2431 tokozásai

az EEPROM-on kívül további áramköri részletek is rejtőznek. Példaként bemutatjuk még a DS28E04-100 elemet, amelyik 16 kivezetésű SO tokban készül (21. b ábra). Az áramkör 4 Kibites EEPROM memóriája 16 darab 256 bites lapból áll. Az áramkörnek hét címbemenete is van (A0 ... A6), ezekre L vagy H szintet lehet kötni felhasználáskor. Az így kialakuló hétbites címet a Master fel tudja ismerni, illetve ennek alapján az IC-t meg tudja szólítani.

A fentiekben kívül az áramkörben két egybites I/O pont is található, melyeket a Master szabadon fel tud használni. A kimenetre impulzust is elő lehet állítani.



21. ábra. DS28E01-100 és DS28E04-100 áramkörök

ni, az impulzus lehet L, illetve H aktív szintű, ezt a POL-bemeneten lehet logikai szinttel beállítani (a POL = H állítja be a negatív, aktív L impulzust, a POL = L pedig a pozitív, aktív H impulzust). A kimenetről akár egy LED is működtethető!

(folytatjuk)



# KERÁMIAKONDENZÁTOROK RENDKÍVÜLI KÖVETELMÉNYEKHEZ AZ AUTÓIPAR RÉSZÉRE

JÜRGEN GEIER

**A gépjárműgyártásban használt alkatrészek minőségére vonatkozó, egyre magasabb követelményeknek megfelelő vezetőgyártók kerámia sokrétegű chipkondenzátorait (MLCC) ismerteti a Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH. Ezen alkatrészek a legkedvezőbb felépítést mutatják a rövidzárlatok kockázatának minimalizálására. Figyelembe kell venni, hogy a járművekben használt alkatrészek szélsőséges körülményeknek (hőmérséklet-változásnak vagy erős rezgéseknek) vannak kitéve**

## „Open Mode” a TDK-tól

A járművekben alkalmazott kondenzátorok óriási terheléseknek vannak kitéve, melyeket mechanikus, hőmérsékleti és elektromos igénybevételek okozhatnak. Ha a mechanikus terhelés meghalad egy bizonyos értéket, a kerámia kondenzátorok (gyártótól vagy anyagtól függetlenül) eltörhetnek. A kapcsolástól függően, akár rövidzárlat is keletkezhet, nyomtatott áramköri tűzzel. A Rutronik lehetőleg kisméretű kondenzátorok használatát javasolja a repedések, törések kockázatának minimalizálása érdekében. Kritikus alkalmazásoknál, (mint a közvetlen akkumulátorcsatlakozásnál a 30-as kapocs) az Open-Mode kondenzátorok jó megoldást jelentenek.

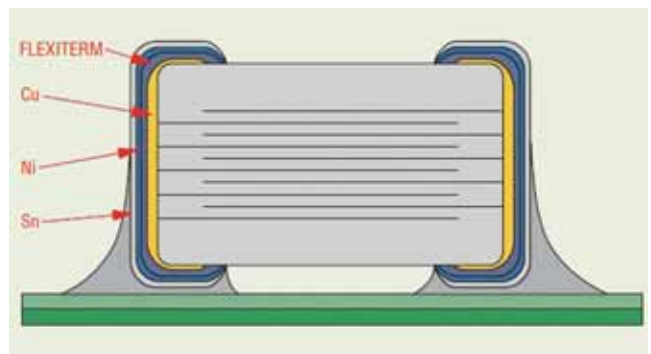
A csökkentett aktív elektróda felület miatt a lehetőségek Open-Mode design esetén korlátozottak. Az Open-Mode kondenzátorok 0805 ... 2220 építési alakokban és max. 22  $\mu\text{F}$  kapacitással kerülnek forgalomba.

## Flexitem és Flexisafe az AVX-től

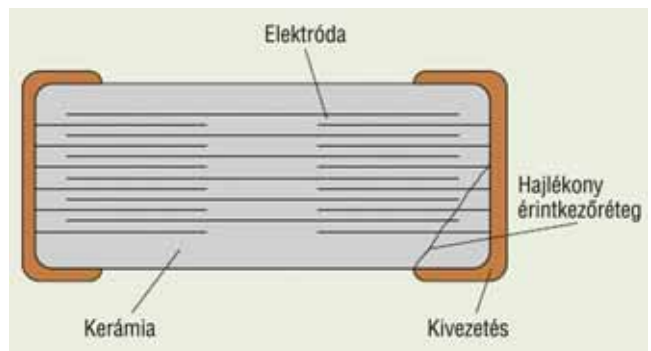
A flexibilis csatlakozási struktúrák kifejlesztése során jött létre a „Soft”-lezárás, ill. a „Flexitem” érintkezőtechnológia. A legoptimálisabb felhasználást teszi lehetővé a mechanikus hajlítással és hőmérsékleti ciklusokkal szemben az X7R-dielektri-



1. ábra. A flexibilis polimer kivezetéstechnológia (AVX)



2. ábra. A flexibilis csatlakozású Flexitem kondenzátor (AVX)

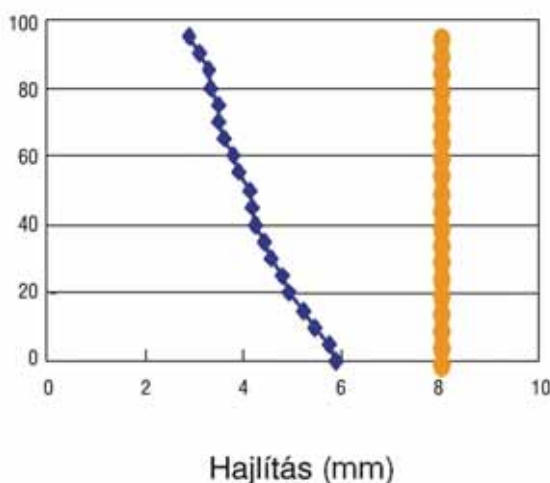


3. ábra. Flexisafe kondenzátor két kapacitáselrendezésben egy MLCC-ben (AVX)

kumú szokásos kerámia kondenzátorok esetén. Így a „Base-Metal”-elektródás kondenzátorok palettája kibővült, egy flexibilis tulajdonságokkal rendelkező kiegészítő érintkezőanyaggal.

A Flexitem technológia a rövidzárlathibák kockázatát szintén teljesen megszünteti. A Flexitem technológia a hagyományos érintkező rendszerekkel összehasonlítva körülbelül háromszor nagyobb nyomtatott áramköri lapbehajlítást enged meg. Egy hagyományos MLCC képességeinek megtartása mellett a Flexitem kiegészítő hajlékony érintkezőréteggént került felhasználásra, amelynek az elektromos tulajdonságok megtartását kell biztosítani külső erők behatása esetén. Ez a jó vezetési tulajdonságokkal rendelkező anyag, az AVX normál, X7R-dielektrikumú kerámia kondenzátoraiba kerül beépítésre, a repedésképződés elkerülése érdekében. A hajlékony csatlakozások egy vezető polimerből állnak az alapfém elektródatechnológiájával (BME) kombináltan. A vezető polimer a rézlezárás bevonására szolgál, amelyet ezután nikkellel és

## Normál kivitel Soft-Termination



**4. ábra. Soft-Termination kivezetésű kondenzátor túlélési aránya hajlítás hatására (Murata)**

ónnal vonnak be. Az alkatrész nagy mechanikai terhelésnek képes ellenállni, mert az alkatrésztetstire ható mechanikai igénybevételt átveszi a polimer. Az alkatrészek a 0603 ... 1812 építési méretek szinte minden értékkombinációjában kaphatók.

Az AVX Flexisafe kondenzátorai a Flexitem technológiát kaszkádos elrendezéssel kombinálják (azaz, két kondenzátor-sorban egy MLCC-ben).

A Flexisafe kondenzátorok a gépjármű-alkalmazások mellett új katonai és repülőgépes konstrukciókhoz is alkalmasak, aminél a 30-as és 15-ös kapcsan az eddig szükséges két kondenzátor sorosra cserélhető.

Ami a biztonságot illeti, igen magas követelményeket állító rendszerekben is alkalmazhatók. Az alkatrészek 0603 ... 1210 építési méretekben kaphatók 1,0 ... 470  $\mu$ F értékekkel.

### Lágy lezárás (Soft-Termination) a Murata cégtől

A hajlítási terhelés miatti repedések, valamint a rövidzárlatok miatti nyomtatott áramköri tüzek elkerülése érdekében a Murata is a „Soft-Termination” technológiát javasolja, a hajlítás által kiváltott rövidzárlatok minimalizálására és a mechanikai terhelhetőség javítására.

### 150 °C magas hőmérsékletű kerámiakondenzátorok

További szélsőséges körülmény a gépkocsikban a magas hőmérséklet. Ezért növelik a gyártók a bővített hőmérséklet-tartományú MLCC-k kínálatát. Ezek kapacitáseltérése hőmérséklet-változások esetén stabilan 15%-on belül van, a magas hőmérséklettartományokban is (150 °C értékig). Míg kapacitáseltérésük hőmérséklet-változások esetén a közép magas hőmérséklet-tartományokban csak  $\pm 7,5\%$  (125 °C értékig).

Az alkalmazási területek: járműalkatrészek a motorgyártásban, mérőműszerek a magas hőmérsékletű környezetekben, és szűrőáramkörökben. 0402 ... 1812 építési méretekben kaphatók max. 2,2  $\mu$ F értékkel.

**KVARC KRISTÁLYOK**

**OSZILLÁTOROK**

Jauch – a kvarctechnológia világmárkaja. Jelen vagyunk minden fontos elektronikai központban a világon. Mindenhol ugyanazok az alapvető elvek: kiváló teljesítmény, megbízható szállítás, kedvező ár-érték arány és magas minőség. Mert tudjuk, hogy igényesek az ügyfeleink, de azt is tudjuk, miért.

**Jauch**  
MEASURABLY BETTER  
WWW.JAUCH.DE

**FUJITSU ALKATRÉSZEK**  
**MINIATŰR RELÉK**

**FUJITSU**  
THE POSSIBILITIES ARE INFINITE

**Jelfogók**  
A, FTR-B3, FTR-B4,  
NA, RV, SY sorozatok

**Autóelektronikai relék**  
FBR51, FBR512,  
FBR56, FBR57,  
FTR-P3, FTR-P4,  
FTR-P6 sorozatok

**Teljesítmény-relék**  
FTR-F1, FTR-F3,  
FTR-H1, FTR-K1,  
FTR-LY, FTR-MY, JS,  
JV, LZ, NY, VE, VS  
sorozatok

[www.fujitsu.com/emea/services/components/relays](http://www.fujitsu.com/emea/services/components/relays)





# 60 MÁSODPERCES ÚTMUTATÓK

**Az új, 60 másodperces útmutatók lehetővé teszik a mérnökök számára az összetett jogszabályok gyors megértését**

A Farnell, a többcsatornás alkatrész-forgalmas vezető vállalata, mindent megtesz annak érdekében, hogy tájékoztatást és támogatást nyújtson az elektronikai ágazatot érintő jogszabályokról, ezért új, „60 másodperces útmutatókat” vezet be. Az útmutatók főleg az elektronikai tervezőmérnököket érintő jogszabályokra összpontosítanak, valamint lehetővé teszik a jogi szabályozás különböző területeinek könnyű áttekintését.

Az új, 60 másodperces útmutatók tartalmazzák a REACH- és a RoHS-jogszabályok, valamint az új, elemekkel és akkumulátorokkal kapcsolatos irányelv vonatkozó részeit. A Farnell Global Legislation weboldalon keresztül egyszerűen elérhető útmutatók is annak az átfogó programnak a részét képezik, melynek keretében a Farnell áttekintést nyújt a jogszabályokról a tervezőmérnökök szá-

mára. Ezek kiegészítik a hosszabb – körülbelül ötoldalas – exkluzív, lépésről lépésre haladó, már rendelkezésre álló jogszabályi útmutatókat. Ezek az útmutatók összefoglalják a teljes körű, kiadott jogszabály kulcsfontosságú pontjait.

A terjedelmes jogszabályok elolvasása rendkívül sok időt vesz igénybe, ezért az időszűkében lévő mérnökök számára nehéz gyorsan és elsősorban kiszűrni az őket érintő információkat. A Farnell 60 másodperces útmutatói és a hosszabb, lépésről lépésre haladó útmutatók felismerik ezt a problémát és orvosolják is egyben.

Gary Nevison, a Farnell vezető jogi szakértője a következő megjegyzést fűzte hozzá az új útmutatók elindításához: „A jogszabályok kulcsfontosságú tényezők az elektronikai ágazatban, azonban az azokat leíró dokumentumok és a tervezőmérnökökre háruló kötelezettségek



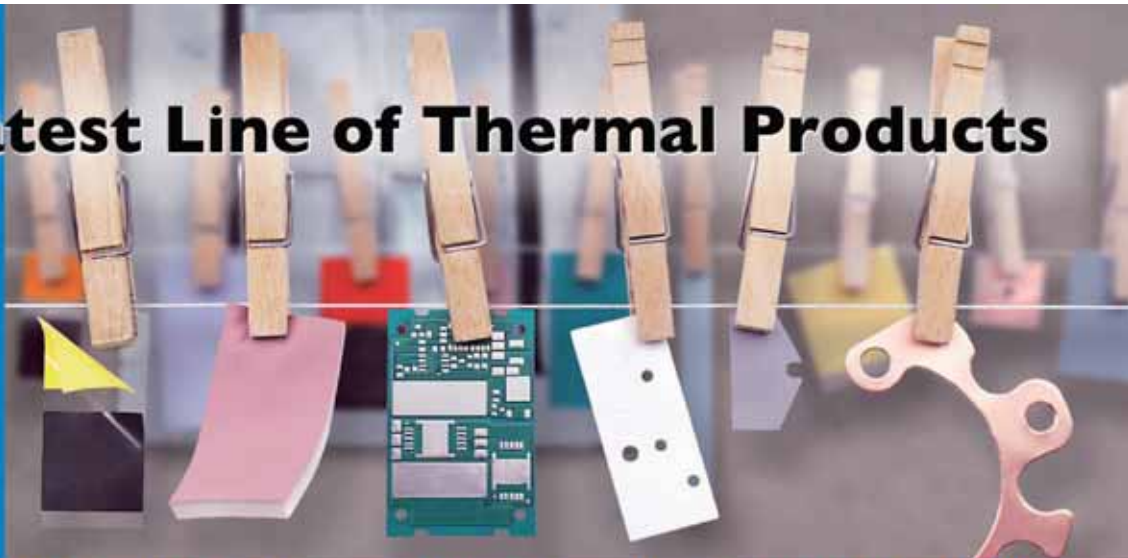
gyakran hosszadalmasak és összetettek. Felismerésünk szerint ahhoz, hogy támogathassuk vásárlóinkat a megfelelőség elérésében, rendkívül hasznosnak bizonyulna, ha lehetőség lenne a jogszabályok gyors és könnyű megértésére. A 60 másodperces útmutatók és a hosszabb, lépésről lépésre haladó útmutatók ezzel a céllal készültek, és felkerültek a Global Legislation weboldalra, kiegészítve annak jelenleg is bőséges tartalmát.”

[www.farnell.com/hu](http://www.farnell.com/hu)  
[www.global-legislation.com](http://www.global-legislation.com)  
[info-hu@farnell.com](mailto:info-hu@farnell.com)



## The Greatest Line of Thermal Products

No  
matter  
where you  
hang out



### Bergquist: ahol az innováció és a választás szabadsága található

Akár egy létező alkatrészt kell kisebb helyre becsúfolnia, akár egy új, nagy sebességű IC-t kell felhasználnia, a termékeink nem hagyják cserben. A Bergquist világelső a hűtéstechikai hőcsatlakozó termékek piacán és a szakma legismertebb márkaneveinek birtokosa. Olyan márkanevekre, mint a Sil-Pad® hővezető illeszkedéscsatlakozó anyagok, a Gap Pad® elektromosan szigetelő és vezető réskitöltők, a Hi-Flow® fázisváltó zsírhelyettesítő anyagok és a Thermal Clad® szigetelt fémhordozó a nagy teljesítményű felületszerelt alkalmazásokhoz.

### Hűtéstechikai megoldásaink száma már több, mint 200, és egyre gyarapszik

- 5 fő hűtéstechikai termékcsaládból
- 42 hővezető képességi kategóriából
- 247 különféle vastagságból és
- több ezer kivágási mintából választhat.

Ha nem talál létező terméket a problémája megoldására, mérnökeink kidolgozzák azt az új megoldást, amely megfelel az Ön speciális alkalmazási követelményeinek. Hívjon a +31 (0) 35 5380684 telefonon, vagy látogassa meg a [www.bergquistcompany.com/master](http://www.bergquistcompany.com/master) weblapunkat, vagy küldjön e-mailt az [info@bergquist-europe.com](mailto:info@bergquist-europe.com) címre!



European Headquarters - The Netherlands. Tel: EU +31 (0) 35 5380684 • D +49-4101-803-230 • UK +44-1908-263663

Thermal Products • Membrane Switches • Touch Screens • Electronics



# Minden lépését támogatjuk



.....Legújabb technológiák

...Gyors, másnapi kiszállítás

...Ingyenes műszaki segítségnyújtás

 [www.farnell.com/hu](http://www.farnell.com/hu)

- Több mint 480 000 termék a kínálatban
- A legújabb technológiák több mint 1200 vezető gyártótól
- Gyors, másnapi kiszállítás, online rendelés esetén csak 5 Eur szállítási költségért\*
- Nincs minimum rendelési összeg

 **Zöld szám: 06 80 016 413**

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



Design with the best



# NANOWATT XLP™, EXTRÉM KISFOGYASZTÁSÚ MIKROVEZÉRLŐK

**Napjainkban a funkcionalitás mellett egyre inkább előtérbe kerül az elektronikai készülékek fogyasztása. Míg a telepes készülékek esetében a fogyasztás csökkentésével a működési időtartam jelentősen meghosszabbítható, addig a hálózatról működő berendezéseknél jelentős energiamegtakarítás érhető el globális szinten. Ez utóbbi ösztönzésére az Európai Unió készenléti áramfogyasztási irányelvet is kiadott, amely 2010-től kötelező érvényűvé válik. A Microchip az új nanoWatt XLP™ technológiájával segíti a tervezőmérnökök munkáját a fogyasztás csökkentésében. Az akár 20 nA-ig csökkenthető sleep áramfelvétel rendkívül hatékony energiafelhasználást tesz lehetővé. Ezzel együtt a Microchip a 8 bites, Mid-Range PIC mikrovezérlői magját is továbbfejlesztette, új lendületet adva a népszerű családnak**

## nanoWatt XLP, extrém kisfogyasztású mikrovezérlők

Egyre több elektronikai alkalmazás igényel kisfogyasztású vagy telepes működést, ahogy az energiatakarékosság mind fontosabbá válik mindennapjainkban. A mai alkalmazásoknak kevés energiával kell beérniük, ez extrém esetekben akár 15 ... 20 évig tartó működést is jelenthet egyetlen elemről. Az ilyen és hasonló alkalmazások létrehozását is lehetővé



téve, a Microchip bemutatta nanoWatt XLP™ technológiáját.

A nanoWatt XLP technológiával felvértezett termékek az iparág legkisebb áramfelvételét nyújtják alvó (sleep) üzemmódban, ahol a különlegesen kisfogyasztású alkalmazások az idejük 90 ... 99%-át töltik.

A nanoWatt XLP technológia előnyei:

- Sleep áramfelvétel 20 nA-tól
- Brown-out Reset 45 nA-tól
- Watch-dog Timer 400 nA-tól
- Valós idejű óra és naptár 500 nA-tól.

Néhány felhasználási terület: elemes eszközök (fogyasztásmérés, elektronikus zárok, hordozható orvosi műszerek, füst- és CO<sub>2</sub>-érzékelők, öntözőrendszerek, biztonsági rendszerek és érzékelők, távirányítók), zöldkezdemenyezések (a jövő szabályozásainak megfelelő háztartási gépek és szórakoztatóelektronikák), zöldenergia (vezeték nélküli kapcsolók, elem nélküli érzékelők).

Számos kisfogyasztású termék igényel fejlett perifériákat. A Microchip alacsony fogyasztású eszközei olyan perifériákkal

rendelkezik, mint: USB, LCD, RTCC és mTouch™ kapacitív érzékelő. Ennek köszönhetően nincs szükség további eszközökre az alkalmazásban, együttesen csökkentve a költségeket, az áramfelvételt és a rendszer komplexitását.

A perifériák mellett a nanoWatt XLP olyan felületei áramköröket is tartalmaz, amelyek kifejezetten telepes alkalmazásokhoz terveztek.

■ A Deep Sleep Brown-out Reset megvédi az alkalmazást, ha az elem már gyenge vagy cserélendő, s mindössze 45 nA-t fogyaszt.

■ A valós idejű óra- és naptármodul kevesebb mint 500 nA áramfelvétel mellett is megtartja a pontos időt.

■ Egy dedikált, beépített oszcillátor használva a Watch-dog Timer megelőzi a rendszerhibákat, miközben kevesebb mint 400 nA fogyasztású.

A nanoWatt XLP megismerését és betervezését on-line elérhető anyagok is segítik. A [www.microchip.com/XLP](http://www.microchip.com/XLP) oldalon videók, tervezési tippek és egyéb dokumentumok érhetőek el. További segítség az olyan ingyenes, kész szoftveres megoldások, mint az USB, mTouch, ZigBee®, IrDA®, KeeLoq®, Graphics.

Az XLP-család tagjainak főbb tulajdonságait a következő oldali táblázat foglalja össze.



[www.microchip.com/xlp](http://www.microchip.com/xlp)

## Továbbfejlesztett, 8 bites Mid-Range PIC mikrovezérlő mag

Felismerve a megnövekedett teljesítmény és perifériák iránti igényt a 8 bites piacon, a Microchip továbbra is jelentős erőket fordít a 8 bites PIC mikrovezérlőknek fejlesztésére. Ezzel olyan széles termékportfóliót kínál, amely kielégíti a jelenlegi és a jövőbeli felhasználók igényeit is.

A Microchip népszerű Mid-Range magjára építve a továbbfejlesztett Mid-

Range mag a jövőbeli 8 bites PIC12 és PIC16 termékek alapjává válik. Számos technikai fejlesztést hordoznak magukban az új magok: nagyobb memória, mélyebb hardveres verem, újabb reset-módszerek, 14 új utasítás, C nyelvű optimalizáció, 32 MHz-ig megnövelt órajelfrekvencia, csökkentett megszakítákezelés, valamint megnövelt perifériatámogatás.

Megtartva a létező Mid-Range 8 bites PIC mag legjobb elemeit, a továbbfejlesztett Mid-Range mag további teljesítményt és megnövelt címtartományt kínál, amely programmemória esetében 56 KiB, míg az adatmemóriánál 4 KiB maximális méretet jelent. Ennek köszönhetően sokoldalú programok írhatók megnövelt funkcionalitással a még összetettebb alkalmazások kiszolgálására, amely C nyelvű programfejlesztésnél különösen előnyös. Az összesen 49 darab utasításnak köszönhetően az új maggal optimalizálható a programkód és az adatkezelés. Ez jelentősen, akár 40%-kal is csökkenti a kódméretet, és növeli a hatékonyságot, a kevesebb órajel-felhasználásnak köszönhetően akár 50%-os teljesítménynövekedést eredményezve különböző funkciók és algoritmusok esetében.

Az új perifériák támogatásához hosszú távú fejlesztési utat biztosítva, az új Mid-Range mag és a meglévő Mid-Range PIC mikrovezérlők közötti migrációra is lehetőség van minimális befektetés árán. Így akár felfelé vagy lefelé is válthatunk a PIC12, PIC16 és PIC18 mikrovezérlők között. Ezeknek köszönhetően az alkal-





mazások hosszú élettartamúak, skálázhatók, könnyen tervezhetők és sokoldalúak lehetnek.

A 8 bites PIC mikrovezérlők mindig is az általános felhasználású megközelítést képviselték, nagyobb fokú intelligenciát és megbízhatóságot kínálva a költségérzékeny alkalmazások számára. A PIC mikrovezérlők új, továbbfejlesztett Mid-Range magja lehetővé teszi a mérnököknek, hogy gazdagabb felhasználói élményt nyújtó alkalmazásokat készítsenek.

#### A továbbfejlesztett Mid-Range mag főbb jellemzői:

- Maximálisan 50%-kal megnövelt teljesítmény
- Akár 40% kódméretcsökkenés
- Maximum 56 KiB FLASH programmemória
- Maximum 4 KiB adatmemória
- Maximum 32 MHz belső oszcillátor
- C programozási nyelvre optimalizált
- Kibővített, 16 szintű hardveres verem opcionális resetlehetőséggel
- Automatikus regisztermentés megszakítások esetén
- Továbbfejlesztett, indirekt lineáris címzés

- Egyszerűsített regiszterterkép
- Kisfogyasztású működés (1,8 ... 5,5 V)
  - teljes analóg működés az egész tartományban
- Megnövelt perifériatámogatás
  - több A/D konverter
  - több komparátor
  - több SPI/I<sup>2</sup>C™, USART
  - több Capture/Compare/PWM modul
  - mTouch™ érzékelőmegoldás
  - műveleti erősítők

- LCD-meghajtó
- nemfelejtő memória
- jövőbeli perifériakiegészítések támogatása

- A továbbfejlesztett Mid-Range maggal rendelkező PIC mikrovezérlők PIC12F1xxx és PIC16F1xxx típusjelölést kapták.



[www.microchip.com/enhanced](http://www.microchip.com/enhanced)

| Család         | Memória (KiB) | Lábszám  | Sleep (nA) | Fogyasztásnövelők ΔIpd |          | 1 MHz futás (μA) |
|----------------|---------------|----------|------------|------------------------|----------|------------------|
|                |               |          |            | WDT (nA)               | RTC (nA) |                  |
| PIC16F72X      | 3,5 ... 14    | 28/44    | 20         | 480                    | 480      | 110              |
| PIC16F193X     | 7 ... 28      | 28/44    | 60         | 440                    | 540      | 150              |
| PIC18F14K50    | 8 ... 16      | 20       | 24         | 426                    | 766      | 170              |
| PIC18F14K22    | 8 ... 16      | 20       | 34         | 426                    | 616      | 150              |
| PIC18F46K20    | 8 ... 64      | 28/44    | 100        | 500                    | 500      | 300              |
| PIC18F46J11*   | 16 ... 64     | 28/44    | 24         | 800                    | 800      | 272              |
| PIC18F46J50*   | 16 ... 64     | 28/44    | 24         | 800                    | 800      | 272              |
| PIC24F16KA102* | 4 ... 16      | 14/20/28 | 20         | 400                    | 500      | 195              |

\* RTC a hardveres RTCC modulal

Az összes megadott szám a katalógusban megadott tipikus érték a minimális tápfeszültség mellett

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

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



A Microchip név és logó, a PIC32, valamint az MPLAB a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban.  
© 2009 Microchip Technology Inc. Minden jog fenntartva!

**chipCAD**  
DISTRIBUTION

CHIPCAD-HÍREK

ALKATRÉSZEK

## Megjelent a PICBasic Pro 2.60 verziója



A microEngineering Labs PICBasic Pro (PBP) fordítójának 2.60 verziója már elérhető – új PIC típusok, új, előjeles, 32 bites LONG változó. Minek köszönheti népszerűségét a PBP?

Lapozásmentes, Basic forrásnyelv-szintű programírást, nyomkövetést, hibakeresést tesz lehetővé a Microchip ingyenes, integrált fejlesztőprogramjába (MPLAB) ágyazva a PIC10, PIC12, PIC16 és PIC18-as családoknál.

Utasításkészlete vezérlésre, kommunikációra optimalizált. [www.melabs.com/products/pbpis.htm](http://www.melabs.com/products/pbpis.htm)

A sok és viszonylag bonyolult perifériával rendelkező controller esetén is egyszerű Basic-parancsokkal állíthatjuk alaphelyzetbe, ill. kezelhetjük ezeket. Egyaránt igaz ez az új, USB-s (USBIN, USBOUT, USBINIT utasítások) és a

korábbi RS-232, I<sup>2</sup>C kommunikációs felületekre, az A/D konverzióra, vagy akár a karakteres LCD modulok alkalmazására is. A gyártó CD-jén, a program mellékletében ezekre több mintapéldát is találhatunk.

A Microchip új áramköreinek (mint jelenleg a **kis láb-számú USB-s PIC18F13K50**, vagy az extrém alacsony fogyasztású **PIC16F19xx típusok**) támogatása szinte az új PIC megjelenésekor letölthető kiegészítőként, vagy új programverzióként elérhető.

Nagymértékben leegyszerűsíti az aritmetikai műveletek használatát. A BIT, BYTE, WORD változók után a PIC18-as család esetében a PBP 2.60 már **LONG típusú, előjeles, 32 bites változókat** is kezel! Lebegőpontos aritmetikai műveleteket a Microchip AN575 programkönyvtárának segítségével végezhetünk. A gyártó oldalán ehhez is találhatunk támogatást. [www.melabs.com/resources/fp.htm](http://www.melabs.com/resources/fp.htm)

A korábbi PBP verziók vásárlói upgrade-változatot rendelhetnek, mely tartalmazza a megújult, angol nyelvű, nyomtatott kézikönyvet is. A 31 sorra korlátozott demo program és a PBP kézikönyv a gyártó oldaláról letölthető.



[www.melabs.com/pbpdemo.htm](http://www.melabs.com/pbpdemo.htm)  
[www.chipcad.hu](http://www.chipcad.hu)





# DISTRELEC AZ ÖN ELEKTRONIKAI DISZTRIBÚTORA

„Méréstechnika“ fejezetünkől a következő terméket mutatjuk be:

**Adatbeviteli eszköz hőmérséklet- és páratartalom-értékekhez**

ME-ZauberDisk

- Mérjen hőmérsékletet és relatív páratartalmat mobil módon!
- Rögzítse az adatokat a hosszú idejű memóriában.
- Ideálisan használható szállítási, logisztikai célokra, helyiségek és raktárak felügyeletére.

A szállítási készlet része a CD-ROM-ra írt német/angol nyelvű kezelési útmutató és a Windows/Linux alatt futó MagicSoft szoftver (ASCII-adatok exportálása), valamint a telep.

**Ingyenes DISTRELEC telefon- és faxszám a magyar vásárlók részére!**

A DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora komplex szolgáltatást nyújt a magyar vásárlók számára: ingyenes telefon- és faxszám, új katalógus magyar nyelven, bővült termékínálat és kedvező árakkal.

A DISTRELEC terjedelmes minőségi termékprogrammal – több

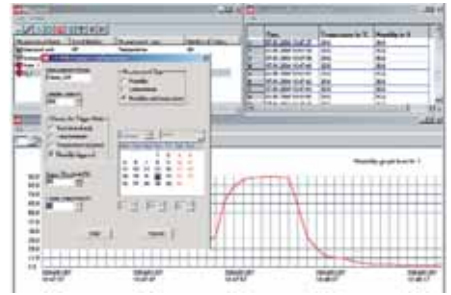
| Art. Nr.                     | 914118          | 914117          |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| Csatornák száma              | 1               | 2               |
| Hőmérsékletmérés tartománya  | -10 ... +70°C   | -10 ... +70°C   |
| Légnedvességmérés tartománya | 2 ... 99%       | 2 ... 99%       |
| Memóriakapacitás             | 3500 mért érték | 3500 mért érték |
| Interfész                    | USB, IR         | USB, IR         |

mint 600 neves márkagyártótól – átfogó kínálattal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, méréstechnika, automatizálás, pneumatika, szerszám és segédanyagok terén.

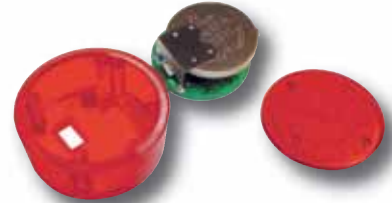
Az egyes termékcsoportok skáláját bővítettük, és a bevált kínálatot új termékcsoportokkal gazdagítottuk.

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

A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program természetesen a DISTRELEC honlapján ([www.distrelec.com](http://www.distrelec.com)) is megtalálható. E-commerce-megoldásainkkal teljes, vállalata akár egyéni igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, mellyel pénzt és időt takaríthat meg.



Cikkszám: 91 41 17



**DISTRELEC**

Tel.: (06-80) 015-847 Fax: (06-80) 016-847  
E-mail: [info-hu@distrelec.com](mailto:info-hu@distrelec.com)



## NYERJEN MICROCHIP PICDEM 2 PLUS DEMÓKÁRTYÁT!

Vegyen részt az ELEKTROnet nyereményjátékában, és nyerje meg a Microchip PICDEM 2 demókártyát! Az új, bővített tudású kártya rendelkezik ICD porttal, integrált folyadékkristályos kijelzővel, hangkeltő egységgel és hőmérsékletszennel is, a flash-alapú mikrokontrolleres alkalmazások tervezőinek azonnali indulási lehetőséget biztosít a tervezésben.

A kártya és a perifériakészlet tudásának demonstrálására a szoftverrel feltöltött, a csomag részeként érkező PIC18F452 mikrokontroller használható. Az előtelepített szoftver valós idejű óráként állítja be a kontrollert, és méri a helyi hőmérsékletet, amelyet az LCD-n meg is jelenít. A piezo hangkeltő egységre közvetlenül rákerülő PWM jellel az eszköz hangkeltő képességei is megvizsgálhatók, az aktív RS-232 port és kártyára integrált soros EEPROM, valamint a bőséggel rendelkezésre álló fejlesztői kártyaterület szintén kiváló projektfejlesztési alapot biztosít. A csomag tartalmaz egy második, szintén saját demószoftveres, flash-alapú, PIC16F877 típusszámú mikrovezérlőt is.

A programozási algoritmus áttanulmányozására és módosítására a fejlesztőknek a mellékelt forráskódok alapján is lehetősége nyílik, továbbá az MPLAB® In-Circuit Debugger 2-vel rendelkező felhasználók élvezhetik a demókártyával szállított, flash-alapú mikrovezérlők in-circuit hibavadászati támogatását is.

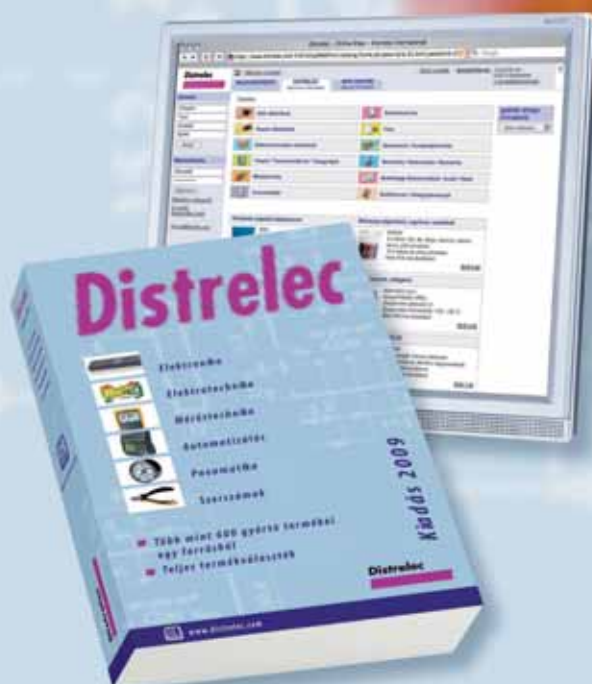
A PICDEM 2 Plus Demonstration Board egymagában és az MPLAB ICD 2 Evaluation Kit részeként is elérhető, amely utóbbi készletben tápegység, soros adatkábel és USB kábel is megtalálható.

Ha szeretne pályázni és eséllyel indulni a Microchip PICDEM 2 Plus demókártyáért folyó versenyben, töltse ki adataival a [www.microchip-comp.com/enet-picdem2](http://www.microchip-comp.com/enet-picdem2) webcímen található űrlapot!



[www.microchip-comp.com/enet-picdem2](http://www.microchip-comp.com/enet-picdem2)





## Üdvözljük a **Distrelec-nél!**

*Európa legjelentősebb minőségi  
elektronikai és számítástechnikai  
alkatrész-disztribútora*

Terjedelmes minőségi termékprogramunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, számítástechnikai és háztartástechnikai alkatrészeket az interneten keresztül.

**Katalógusunk elérhető:**

**Tel.: 06 80 015 847**

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

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

Amit a Distrelec Önnek kínál:

- Kiszállítás 48 óra alatt Magyarország egész területén
- Mindössze 5,- EUR szállítási költség
- Rendelés akár 1db-tól
- Ingyenes cserelehetőség

## **Distrelec**

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



## NINCS TÖBBÉ TITOK A MIKROFÓKUSZOS 3D-S RÖNTGEN ELŐTT A SILVERIA-NÁL!

DEMETER ÁKOS

**A Magyarországon általánosan elterjedt 2D-s röntgenkészülékekkel sok esetben nem lehet megállapítani a BGA vagy µBGA forrasztásainak, illetve valamely alkatrésznek a hibáját, mivel a térben elhelyezkedő apró részletekről a 2D-s készülék nem ad használható képet. Ez nagyban megnehezíti sok gyártástechnológiai beállítás elvégzését, a hibás alkatrészek kiszűrését, illetve feleslegesen meghosszabbítja a gyártási időt. A Silveria Kft. által 2009 nyarán üzembe állított DAGE XD7500NT 3D-s röntgen mikrofókuszos „szeme” előtt azonban többé nincs titok, amely megbújhatna a szerelőlapon**



**Az új DAGE XD7500NT 3D-s röntgen. Új dimenziókat nyit, és akár titkokat tár fel a világ legfejlettebb 3D-s röntgene a Silveriánál**

2009 a korábban megszokott fejlesztési lendületben telik a Silveria Kft.-nél Kecskeméten. A különböző, gyakran gyors egymásutánban végrehajtott prototípus- és sorozatgyártási projektek közben egyre fontosabb, hogy a beültetés minél hamarabb tökéletes minőségű eredményt adjon. A kisebb mennyiségű, de technikailag bonyolultabb panelbeültetések esetében egyértelmű előnyt jelent, hogy az esetleges hibás alkatrészek vagy forrasztási, beültetési pontatlanságok hamar, a drága nyersanyagok pazarlása nélkül idejekorán felszínre kerüljenek és a gyártási paraméterek finomításával azonnal kiküszöbölhetők legyenek. Nagyobb darabszámú gyártmányoknál a gyártástechnológia gyors finomhangolása és a gyártás közbeni akár mindendarabos ellenőrzés minimálisra csökkenti a hibásan beültetett panelek számát, amely a megrendelő számá-

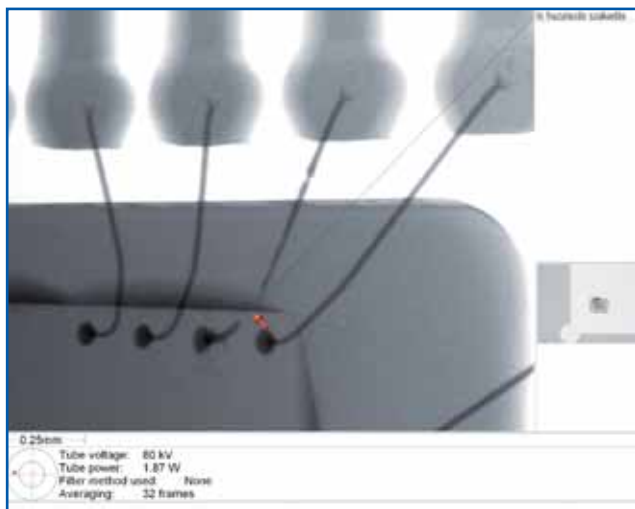
ra biztonságot, olcsóbb gyártást és jobb tervezhetőséget nyújt.

A DAGE XD7500NT, 3D-s, térbeli képet adó röntgen új dimenziókat nyit a BGA, µBGA és más bonyolultabb, szerelt panelek ellenőrzésében. Korábban elképzelhetetlennek tűnő finom részletek válnak láthatóvá és megvizsgálhatóvá a világ legfejlettebb technológiáját képviselő mikrofókuszos leképezésnek köszönhetően. Jellemző adat, hogy a készülékkel az 1 mikrométer-nél kisebb méretű alakzatok is tisztán kivehetők. Az egyik ügyfél által egy hibakeresési konzultáción bemutatott, panelről a 3D-s röntgennel végzett vizsgálat például érdekes titkokat árult el. A röntgen szuperfinom felbontásának köszönhetően kiderült ugyanis, hogy az elkészült panelt a gyártás, ellenőrzés és leszállítás után egy későbbi kolléga ESD védelem nélkül érintette meg, ami által az IC belsejében található egyik betokozott lábkievezésen kisülés keletkezett, amely szétolvasztotta azt. Az így behatárolt hibás IC cseréje után az egyébként költséges panel tökéletesen működővé vált.

Mivel rendkívül kevés, ilyen felsőkategóriás 3D-s röntgenkészülék működik az országban, Szűcs Pál ügyvezető igazgató elmondása szerint egyre többször kap-

nak felkérést hasonló esetekben az áramköri lapok bevizsgálására és a hiba elhárítására.

A cég meggyőződése, hogy gyártási és minőség-ellenőrzési technológiáinak folyamatos fejlesztésével egyre jobb minőséget és tökéletesebb végterméket tud garantálni a megrendelői számára.



**ESD védelem hiányában megszakadt IC huzalozás. A 3D-s röntgennel az ilyen és ehhez hasonló problémák felderítése is lehetségessé vált**

... és hogy a fent említett fejlesztési lendület mennyire komoly, arra bizonyíték, hogy a DAGE 3D-s röntgennel egy időben két másik optikai ellenőrző eszköz is csatasorba állt a Silveriánál. Arról, hogy az így még teljesebb optikai ellenőrzések alávetett, szerelt lapoknak már szinte semmilyen hibája sem kerülheti el a Silveria árgus „szemeit”, majd következő cikkünkben olvashatnak.



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





# A QNX Neutrino operációs rendszer (13. rész)

KOVÁCS JÓZSEF

**Vajon a Linux megfelelő-e a vezérlő- és felügyeleti rendszerek követelményeihez? Az alkalmas operációs rendszer kiválasztása az egyik olyan legfontosabb feladat, amellyel az ipari rendszerek építése során a szakemberek szembesülnek. A választás eredménye alapvetően meghatározza a termék színvonalát, későbbi képességeit, stabilitását, életciklusát, de a műszaki kérdéseken túl néhány más komoly problémát is felvet...**

## 6. A tulajdon költsége

Több közvetlen és közvetett költség merül fel az operációs rendszerekkel kapcsolatosan, függetlenül attól, hogy az operációs rendszer üzleti alapon forgalmazott, vagy nyílt forráskódú-e. Azt mindenképp figyelembe kell venni, hogy az operációs rendszer egyszerű kereskedelmi árán túl további költségek is felmerülnek, amelyek nem azonnal jelentkeznek és nem nyilvánvalóak. A Linuxot például bárki ingyenesen letöltheti, nincs további runtime licencköltség, a Linux-alapú termékek telepítése esetén sem.

A részletes elemzések mégis azt bizonyítják, hogy a Linux használata magasabb költségeket eredményezhet a kapcsolódó és közvetett költségek miatt, a kereskedelmi alapon forgalmazott operációs rendszerek használatával szemben. A rejtett magasabb költségek okozói a kiegészítő szoftvereszközök, a folyamatos helyszíni támogatás, a házon belüli módosított, egyedi rendszer folyamatos karbantartási költsége, az ehhez szükséges magasan képzett szakember(ek) folyamatos részvétele. A nagyobb teljesítményű processzor- és memóriaméret miatti folyamatos hardver-többletköltség is jelentkezik.

Továbbá a tájékoztatatlanságból adódóan szabadalomsértések is létrejöhetnek a nyílt forráskódú komponensek használata miatt.

## 7. Fejlesztési költségek

Az ipari és beágyazott vezérlők fejlesztésének módja és jellege alapvetően eltér az olyan hobbiista és szabadidős alapon fejlesztett rendszerektől, amelyeket legtöbbször egy adott csoport önkéntesen csatlakozott tagjai fejlesztenek.

Az ipari projektek komplex és nagy felelősséget megkövetelő feladatok, amelyeket határidők, tervezett és nagyon is behatárolt költségkeretek, de remélhetőleg megfelelően meghatározott erőforrások, valamint infrastrukturális követelmények határoznak meg. Ezért a megfelelő operációs rendszer kiválasztása kulcskérdésként merül fel, mivel az egyszerű kivá-

lasztáson túl a következő kérdéseket is azonnal meghatározza:

- Az operációs rendszer valódi képességei
- A létrehozott termék tényleges minősége
- Rendszertartálékok a későbbi növekvő műszaki követelményekhez
- A fejlesztőeszközökkel leghatékonyabban létrehozható egységtermék-jelleg
- A szükséges v. igényelt szakmai támogatás elérhetősége, amellyel a lehető leg hamarabb a termék a piacra vagy üzembe kerülhet
- Járulékos költségek

Az említett szempontok bármelyike erősen képes egy termék sikerességét vagy életciklusát komolyan befolyásolni. Ezért az operációs rendszer kiválasztásának rendkívül kiemelt jelentősége van, ajánlatos azt megfelelő színvonalú és részletes kiválasztási módszertan alapján elvégezni.

## 8. Telepítési költségek

A leggyakrabban elhangzó kijelentés az, hogy azért lenne érdemes a Linuxot választani, mert a telepített runtime-rendszerekért nem kell fizetni. Ezzel szemben a Linuxnak mégis gyakran magas telepítési költségei vannak, de nem licenelési szempontból. A magasabb költség egyrészt a további komponensek beszerezésénél már azonnal jelentkeznek.

A Linux-rendszer a szerver/asztali gépek piacról származik. Ez a piac, valamint a résztvevői kevésbé tartják szem előtt azokat a hardver-szemléletű teljesítmény- és memóriaméret-optimalizálási kérdéseket, amelyeket a beágyazott operációs rendszerek gyártói elsődleges szempontnak tartanak. Az eredmény azonnal valós hardverköltiséggé konvertálódik, mivel a megnövekedett DRAM vagy FLASH memóriaméret igény komoly többletköltséggé válhat, pl. sorozatgyártás esetén.

## 9. Szerzői jogi problémák

Amikor a rendszer kész, telepítésre alkalmas állapotba kerül, az intellektuális tulajdonnal kapcsolatos kockázati kérdések is felmerülnek.

A Linux tulajdonképpen olyan kiváló képességekkel rendelkező magánszemélyek

munkájának eredménye, akiknek semmiféle hajlamuk és igényük nincs arra, hogy meggyőződjenek arról, hogy saját forráskódjaik nem sértik-e valamely ponton a bejegyzett szabadalmakat vagy a szerzői jogi törvényeket. A „Legyen minden szoftver ingyenes!” elképzelés és mozgalom rendben is van egészen addig a pontig, amíg a nyílt forráskód mint szoftver nem jelenik meg kereskedelmi termékekben. A kód származásának meghatározása ezért komoly többletmunkát jelent. Az „intellektuális tulajdon tisztaságának foka” az adott vállalat vagy fejlesztői csoport döntésének eredménye, hogy beépíti-e termékébe az adott kódot, s ha igen, akkor milyen mértékben.

Az üzleti céllal gyártott rendszerektől eltérően, az „open source”-szoftverek nem nyújtanak megfelelő biztonságot a szabadalomsértések elkerüléséhez. Az „open source”-közösség egy adott tagja nem feltétlenül tudatosan, hanem véletlenül is szabadalomsértést követhet el azokkal a forráskódokkal, amelyeket beépít az eladásra szánt szoftverébe. Mivel a nyílt forráskódú licenc nem ad lehetőséget kártérítésre, ezért adott esetben a termék fejlesztője, forgalmazója tartozik kártérítési felelősséggel a szabadalomsértés miatt.

A felhasznált nyílt forráskódú operációs rendszer és azok kereskedelmi termékekben felhasznált komponensei ezért komoly és bonyolult szerzői jogi kérdéseket vethetnek fel, amelyek szintén költségekkel kapcsolatosak.

A rizikót lehet enyhíteni, de ez a jogi kockázat akkor is megmarad, és a fejlesztéshez kapcsolódó további, nem várt költségek merülhetnek fel.

Továbbá, a törvények szerinti szabályos, nyílt forráskódhasználat esetében kötelezően felmerülő folyamatos többletmunkát is figyelembe kell venni, amelyet a kész forráskód open-source-közösségbe történő szabályos visszajuttatása igényel.

A GNU Public License (GPL), az a közismert nyílt forráskód-licenc (open source license), amelyet kb. 75%-os mértékben alkalmaz minden nyílt forráskódú projekt, beleértve a Linuxot is.



Idézet: „A GPL 2.0 meghatározza, hogy a magánszemélyeknek és vállalatoknak az innen származó forráskódból eredeztethető eredményeiket ingyenesen kell megosztaniuk a közösséggel; ez magában foglalja azt is, ha a saját forráskód módosított open-source-kód vagy ebből származtatott munka, ebben az esetben a teljes projektet és forráskódot nyílt forráskódként kell kezelni. Ez a korlátozás értelmezhető a hozzáfűzött kódokra is.”



[www.linux.org/info/gnu.html](http://www.linux.org/info/gnu.html)

Ez gyakorlatilag azt jelenti, ha egy adott cég letöltött open-source-forráskódból kifejleszt egy bizonyos alkalmazást, és azt termékként vagy termékben beépítve forgalmazza, azt teljes terjedelmében vissza kell juttatnia a közösség számára, ellenkező esetben szabadalomsértést követ el. Ebből adódik, ha egy cég termékét ilyen alapokon fejlesztették ki, bármely más cég legálisan hozzájuthat (követelheti?) a forráskódhoz, és piacra dobhatja ugyanazt a terméket más névvel ellátva.

Ez azonnali és közvetlen veszélyt jelent, ha bármilyen kereskedelmi célú termékbe Linuxot választunk operációs rendszerként. Természetesen ezt a termék jellege határozza meg, de a legtöbb esetben igen körültekintő vizsgálatra van

szükség ahhoz, hogy elkerülhető legyen egy nem kívánt későbbi meglepetés a termék fejlesztése vagy forgalomba helyezése, telepítése után.

Sajnos ezt a kérdést nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Az összes szempontot figyelembe véve ezért megállapítható, hogy a Linux nagyon alkalmas tanulási, vagy nonprofit célokra, de használata hatalmas kockázatot jelenthet az ipari rendszerekben vagy kereskedelmi célra gyártott termékekben.

#### A QNX Neutrino operációs rendszer mint lehetséges megoldás

A vázolt kérdések első olvasásra nem biztos, hogy komoly problémának tűnnek, de éppen a fenti okok miatt egy nagyon jónevű, hálózati router/gateway eszközöket gyártó cég hagyott fel legutóbb a Linux alkalmazásával.

Az egyik lehetséges és javasolt megoldás a nyitott forráskódú QNX Neutrino operációs rendszer használata.

Mivel a QNX Neutrino alapvetően egy kiváló, talán éppen a legjobb valós idejű rendszer, teljesen POSIX-kompatibilis, ezért az ipari rendszerek műszaki követelményeinek minden szempontból garantáltan megfelel.

A QNX Neutrino-rendszerrel kapcsolatban nincs ismert vírus!

Az elérhető segédprogramok száma napról napra növekszik, a hobbiista fejlesztőközösséghez bárki csatlakozhat. A fejlesztés menetét a QNX Software System nem csak moderálja, de a mérföldkövek felállításában is folyamatosan segít.

A hadiipari minősítéssel is rendelkező QNX Neutrino operációs rendszer (DO-178B, MIL-STD 1553, QNX Neutrino RTOS: #0033857, cage code: 3AD83) teljes forráskódja ingyenesen letölthető és szabadon módosítható.

A licenelési módszerét tekintve egy speciális, ún. hibrid licenstelési megoldást alkalmaz.

Amíg a hobbialapon fejlesztett QNX-es rendszer nem válik kereskedelmi termékké, tehát a fejlesztés nonprofit, addig minden fejlesztőeszköz és -komponens ingyenesen elérhető, letölthető.

Ha a fejlesztés esetleg később mégis kereskedelmi és profitjellegűvé válik, csak akkor kell fizetni a felhasznált fejlesztőkészletért, és telepítendő operációs rendszer példányokért. Az ára elérhető szintű.

Ez a megoldás biztosítja a szerzői jogi problémáktól és későbbi rejtett költségektől mentes áttérést minden fejlesztő számára a nyílt forráskódú fejlesztésből az üzleti jellegű termékfejlesztésbe, a lehető legmagasabb műszaki színvonal és rendelkezésre állás megtartása mellett.

**COM-FORTH Kft.**

**MiiNePort**

**Serial**

**Ethernet**

**Ilyen egyszerű!**

**Soros-Ethernet konverzió egy RJ45 csatlakozóban**

moxa@comforth.hu  
www.moxa.hu

**MiiNePort Induló Csomag**  
Próbálja ki ingyen!  
tel.: 06 1 413-7198

**MOXA**



# BEÁGYAZOTT MOXA-MEGOLDÁSOK

## Kisebb, olcsóbb, beépíthető

BÓNA PÉTER

A beágyazott kommunikációs megoldásoknak alapvetően négy nagy előnye van: térfogatuk a külső házzal ellátott eszközök töredéke, nem igényelnek külön külső tápegységet, jóval alacsonyabb az áramfelvételük, és lényegesen költségkímélőbb megoldást biztosítanak olyan esetekben, ahol a kommunikációs eszközt be lehet építeni az Ön készülékébe. Ez a kommunikációs eszköz lehet egy soros Ethernet-átalakító, amelynek segítségével a készüléket Ethernet-hálózatba lehet integrálni, vagy egy programozható beágyazott számítógép, esetleg akár egy beágyazott-menedzselte redundáns switch. Az alábbiakban a Moxa legújabb fejlesztéseit szeretnénk röviden bemutatni

### MiiNePort E1 – beágyazott-soros Ethernet-szerver

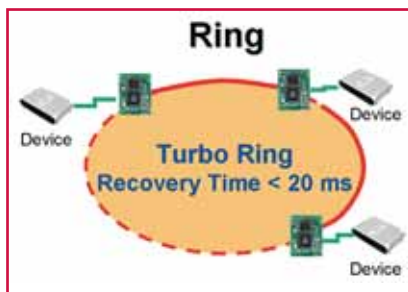
A Moxa MiiNePort E1 egy beágyazott soros Ethernet-szerver, amelyet kifejezetten olyan gyártók számára alakítottak ki, akik minimális befektetéssel, illetve erőfeszítéssel szeretnék a gyártott eszközöket Ethernet-hálózati csatlakozással ellátni. A 32 bites ARM 7 processzorral és 2 MiB Flash, illetve 4 MiB beépített SDRAM memóriával ellátott MiiNePort E1 mérete rendkívül kicsi, egy RJ45-ös csatlakozó méretével szinte megegyező (33,9×16,25×13,5 mm), áramfelvétele pedig mindössze 160 mA 3,3 V<sub>DC</sub> tápfeszültség esetén.

A MiiNePort E1 konfigurálásához a NetEZ, a Moxa szabadalmaztatott technológiája használható. A MiiNePorttal és a NetEZ-vel szinte azonnal, bármilyen standard soros interfésszel rendelkező eszközökhöz Ethernetes interfészt is csatlakoztathatunk. Egyszerű használat, minimális integrációs munka.



### A NetEZ alapvetően négy elemből áll:

- Ha már belefáradt a nehézkes és időigényes hálózati konfigurálásba, az AutoCFG funkció már a gyártás alatt lehetővé teszi az automatikus konfigurációt.
- Az EXTrigger segítségével Ön könnyen tud hibát keresni a hálózatában: csak nyomja meg a MiiNePort EXTrigger gombját az alapértelmezett hálózati beállítások betöltéséhez!
- Ha szüksége van egy könnyen kezelhető eszközre, mellyel soros oldalról végezheti el a hálózati beállításokat, próbálja ki a MiiNePort egyszerű soros parancsmódját (SCM, Serial Command Mode)!
- A MiiNePort MCSC (Multi-Channel Serial Communication – többcsatornás soros kommunikáció) kettős kapcsolatot és kettős csatornát biztosít multiaszinkron alkalmazások részére, így Ön eszközét egyszerre szerverként és kliensként is használhatja.



### EOM-104 – beágyazott-menedzselte switch

A beágyazott Ethernet switch-modulokat olyan gyártóknak ajánljuk, akik a kisebb méretű készülékeiket szeretnék egy beépített switch segítségével gyűrűbe kötni, így hálózati redundanciát biztosítani. Ahol kevés a hely a robusztus ipari eszközökhöz, ott a Moxa kétharmad bankkártyaméretű (54×60 mm) EOM-104 terméke költségkímélő megoldást nyújt, alacsony fogyasztásával (2 W) és széles működési hőfoktartományával (-40 ... +75 °C) pedig ideális megoldást biztosít ipari alkalmazásokhoz. Ráadásul külső tápegységre sincs szükség, hiszen az EOM-104-et 3,3 V<sub>DC</sub>-ről lehet táplálni.

### A beágyazott switch-koncepció

Ha korábban egyetlen eszközt szeretnénk volna Ethernet-gyűrűbe kötni, akkor szükség lett volna egy külső Ethernet switchre és hozzá egy tápegységre, melyek ráadásul

még pótlólagos kábelezést is igényelnek. Eleinte egy ház nélküli switch segítségével próbálták megoldani a feladatot, de ez alig igényelt kisebb helyet, mint a fémházzal ellátott switch, és ehhez is szükséges volt a külső tápegység, valamint a pótlólagos kábelezés. Ekkor jött a készülékbe beágyazott switch ötlete, amely rendkívül kis helyet vesz igénybe, és nincs szükség hozzá külső tápegységre, ráadásul ennek a beágyazott megoldásnak a költsége mintegy fele a hasonló, külső menedzselte switch-et igénylő alkalmazásnak.

### EM-2260: programozható, beágyazott számítógép

A Moxa beágyazott számítógépmoduljai egy eszközbe építhető programozható platformot nyújtanak a felhasználók számára. Az ipari eszközöket így különböző interfészekkel és egyéni számítási, illetve folyamatirányítási feladatok elvégzésével tudjuk felruházni.

Az EM-2260-as beágyazott számítógépmodul 4 RS-232/422/485 soros portot, 2 Ethernet-csatlakozást, valamint 4 digitális bemenetet és kimenetet tartalmaz, így Ön különböző interfészen kommunikáló eszközökhöz tud kapcsolódni. A VGA csatlakozás az alkalmazás megjelenítését, az USB és CompactFlash interfész pedig a tárhely bővítést teszi lehetővé.

A Moxa nem csupán hardvert, hanem szoftveres támogatást is biztosít. Az előre telepített Linux, vagy Windows CE operációs rendszer mellett forráskódot és middleware-t, valamint példaprogramokat is biztosítunk, így Ön már egy félkész szoftveres megoldást kap kézhez.



Az alkalmazásfejlesztéshez az ábrán látható fejlesztőkészletet is biztosítunk, így az eszközöket anélkül lehet tesztelni, hogy az Ön eszközébe be kellene építeni a beágyazott számítógépmodult.

moxa@comforth.hu  
www.moxa.hu







# HATÉKONY MEGOLDÁS A KISEBB AUTOMATIZÁLÁSI ALKALMAZÁSOKHOZ

## Kiegészítés a Mitsubishi Electric kompakt vezérlősorozatához

**A Mitsubishi Electric egy újabb taggal egészítette ki a kompakt vezérlők MELSEC FX3 sorozatát. A kifejezetten kisebb automatizálási alkalmazások igényeihez tervezett FX3G vezérlő gyors, megbízható és gazdaságos. A Mitsubishi jelenlegi harmadik generációs sorozatában – a többi vezérlőjéhez hasonlóan – a legújabb kompakt PLC-t a fejlett, új technológiák jellemzik – beleértve egy második adapterbuszt is, és teljesen kompatibilis a meglévő MELSEC FX sorozatokkal**

A Mitsubishi Electric MELSEC FX kompakt PLC sorozatából már több, mint kilencmillió darabot értékesítettek. Az új FX3G PLC, a világviszonylatban is legsikeresebb FX kompakt PLC sorozat teljes jogutódja.

A jelenlegi FX generációban a legfontosabb új jellemzők közé tartozik a nagyobb programmemória, az utasítások gyorsabb végrehajtása, további programozási utasítások és továbbfejlesztett funkciók, valamint bővítési opciók (különösen a biztonság, a kommunikáció és a pozicionálási feladatok terén).



**1. ábra. Az új, FX3G típusú, kompakt PLC rugalmasan bővíthető**

Továbbá ezek a vezérlők támogatják a többi automatizálási komponenssel való zökkenőmentes integrálást (pl. a HMI vezérlőterminálokkal és frekvenciaváltókkal a testreszabott megoldások konfigurálását).

### Szabványosított technológia és működés

Az új vezérlő ugyanazon a helytakarékosági technológiai elven alapszik, mint a nagyobb teljesítményű, ugyanabból a sorozatból való MELSEC FX3U és FX3UC modellek, amelyeket a bonyolultabb automatizálási feladatokra terveztek. A felhasználásra kész vezérlőegységekbe itt is minden szükséges komponenszt beépítettek (beleértve a tápegységet, a processzort, a memóriát, valamint a bemeneteket és a kimeneteket is). A logikai utasítási ciklusonkénti alig 0,21 µs időtartamú, nagy feldolgozási sebesség és a 32 000 programlépést is elérő, nagy memóriakapacitás alkalmassá teszik a vezérlőt a komplex automatizálási feladatok kezelésére.

### Hardverfelépítés

Bővítő modulokat a szokásos módon a PLC jobb oldalára, egy szabványos buszhoz csatlakoztathatunk. Azonban az új vezérlőnek második buszrendszere is van, amely lehetővé teszi további modulok csatlakoztatását. Akár négy modul csatlakoztatható erre az adapter buszra (ADP busz). Választhatók soros kommunikációs (RS-232 vagy RS-485) és analóg jelfeldolgozást végző adapterek (feszültség/áram jelhez, Pt100, PT1000 érzékelőkhöz és hőelemekhez).

Kifejezetten a MELSEC FX3 család számára fejlesztették ki az új adapterbusz modulokat modern chipekkel, amelyek nagyon kompakttá tették ezeket az eszközöket. A modulok speciális adatregiszterekkel közvetlenül címezhetők. A szükséges programlépések számának csökkentésén túl ez időt és pénzt is megtakarít. További bővítőcsatlakozások is helyet kaptak a készülék előlapján, ahová akár két bővítő-kártya is behelyezhető további soros kommunikációs interfészek (RS-232, RS-422 vagy RS-485) és analóg funkciók számára.

### Programozási lehetőségek

Az új vezérlő a GX Developer programozó szoftvercsomaggal programozható. Az összes Mitsubishi-gyártmányú kompakt és moduláris vezérlőt támogató fejlesztőkörnyezet támogatja a nemzetközi IEC 61131-3-szabványt, valamint a programfejlesztést (funkcióblokkal, létradiagrammal, utasításlistával, strukturált szöveggel és SFC nyelvekkel).

Az utasításkészlet az alaputasításokon túl még 120-nál is több célzott alkalmazási utasítást tartalmaz, ami a programozást és a rendszer konfigurálását gyorsítja, és egyszerűbbé teszi. A teljes MELSEC FX3 család egyéb jellemzőit is szabványosították, beleértve a fizikai telepítési dimenziókat, a csatlakozásokat, a szabványos funkciókat és működést, ami minden szinten szignifikánsan egyszerűsíti és áramvonalassá teszi a kezelést.

### Rugalmas bővítés 256 I/O-ig

A MELSEC FX3G típusú kompakt PLC alapegységek 14, 24, 40 és 60 db be- és kimenettel bíró változatokban léteznek, a táplálás 100 ... 240 V váltakozó vagy 24 V egyenfeszültség.

A tranzistoros vagy relés kimenettel rendelkező alapmodul egészen 128, ill. a CC Link terepbusz segítségével 256 db be/kimenet számig bővíthető (1. ábra). Az alapvető biztonsági funkciók (pl. vészhelyzetben az áramkör megszakítása, a fényfüggöny szenzorok, valamint a biztonsági ajtó monitoringrendszerei) bármilyen további programozás nélkül biztonsági kapcsolóval közvetlenül is integrálhatók abba a szabványos vezér-



**2. ábra. A kisebb automatizálási alkalmazásokhoz tervezett új MELSEC FX3G a Mitsubishi Electric nagy teljesítményű FX3 kompakt vezérlőcsaládjának teljes jogú tagja**

lőrendszerbe, amit a Mitsubishi Electric kifejezetten a CC Link-hálózathoz fejlesztett ki.

Az alapegység előlapjába bedugaszolható kijelzőmodul gyors tájékoztatást biztosít. Itt a hibaüzenetek egyszerű szövegeként jelennek meg, és fontos vezérlőadatok jeleníthetők meg és szerkeszthetők 4 funkcióbillentyű segítségével. Kétszintű jelszóvédelmi rendszer – külön hozzáférés-engedélyezési készlettel a felhasználók és külön a fejlesztők számára – biztosítja, hogy csak a meghatalmazott személyzet férhessen hozzá a vezérlőprogramhoz.

A felhasználók a szokásos működéshez szükséges minden funkciót használhatnak, de a fejlesztő szellemi tulajdona biztonságosan védve marad.

### Széles körű kommunikációs és pozicionálási lehetőségek

Ez a kis kompakt PLC nagyon hatékony kommunikátor. Támogatja az összeköttetést a szabványos hálózatok széles körével (pl. a Profibus DP-, CC-Link-, Ethernet-, és CANopen-hálózattal), valamint az adatkommunikációt is (akár 3 soros interfészen át). Az előlapba egy USB-port és egy RS-422-port van beépítve. Más csatlakozások is kiépíthetők interfész modulokkal, amelyeket vagy az alapkészülék elején helyeznek el (RS-232, RS-422, RS-485), vagy az adapterbusz útján (RS-232, RS-485) csatlakoztatnak.

A vezérlő nem nehézkes a pozicionálási feladatok esetében sem. Minden alapegységhez hat, nagy sebességű számláló tartozik, akár 60 kHz frekvenciát is támogatnak. Egészen 100 kHz-ig impulzuskimenetek is rendelkezésre állnak – kettő a kisebb (24 I/O-ig) és három a nagyobb modelleken (40 I/O-tól) – akár három független léptető- vagy szervomotor vezérlésére.

Ezek az integrált jellemzők és a használatra kész, precíz, pozicionálási programozási funkciók igen olcsón, külön készülék nélkül is lehetővé teszik a tengelymozgatással járó vezérlési, szabályozási alkalmazásokat.

### Minden, ami a gazdaságos megoldásokhoz szükséges

A vezérlők legújabb generációjának másik nagy erőssége abban rejlik, hogy moduljaik, funkcióik és utasításai már a tervezéstől

kezdve hatékonyan együttműködnek a Mitsubishi Electric termékcsaládjának más automatizálási termékeivel. Ez biztosítja, hogy a vezérlők kivételosen felhasználóbarát eszközök, és hatékonyan integrálhatók a vállalat más kompakt és modulrendszerű vezérlőivel, frekvenciaváltós hajtásaival, szervohajtásaival és HMI vezérlőegységeivel. Pl. akár 8 frekvenciaátalakító is csatlakoztatható egy soros RS-485 interfészen át speciális terepi buszrendszer nélkül.

Azon túl, hogy csökken a vezetékek mennyisége, a felhasználóknak többé nem kell saját PLC programokat írniuk az átalakítókhoz, mert az átalakítóprotokollt már beépítették a vezérlőbe.

Összesen csak 3 paraméter beállítására van szükség a frekvenciaváltóban, és elegendő 4 utasítás alkalmazása az indításra és leállításra, valamint a paraméterek olvasására és írására.

Részletes állapotjelentés végzi a gyors hibakeresést és a hiba kiszűrését, a megelőző karbantartást és a teljesítményfelvétel figyelemmel kísérését.

### Az FX3 készülék a vezérlők teljes családjának része

Az új MELSEC FX3G vezérlő (2. ábra) gazdaságos megoldást biztosít a Mitsubishi Electric FX3 típusú, kompakt PLC eszközeinek legnagyobb teljesítményű termékcsoportja részeként.

A változatos MELSEC FX3 termékcsaládot a testreszabott kisebb és közepes automatizálási megoldások kialakítása számára ideális megoldássá teszi.

A Mitsubishi Electric legújabb technológiai generációjába tartozó összes kompakt vezérlő teljesen kompatibilis a meglévő FX sorozatokkal, biztosítva ezzel a vezérlőtechnológia terén történt befektetések hosszú távú védelmét. Ha nagyobb teljesítmény szükséges, akkor a vezérlők zökkenőmentesen kiegészíthetők nagyobb moduláris PLC rendszerekkel a MELSEC System Q és az iQ Automatizálási Platform sorozatokból.

| Az FX3G sorozat fontosabb műszaki adatai |                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/O szám:                                | 14 ... 256                                                                                 |
| Tápellátás:                              | 100 ... 240 VAC; 24 VDC                                                                    |
| Programmemória:                          | 32 000 lépés                                                                               |
| Utasítás-végrehajtási idő:               | 0,21 µs                                                                                    |
| Digitális kimenetek:                     | relé, tranzisztor                                                                          |
| Analog I/O:                              | max. 64 I/O (rendszerbuszon), max. 16 I/O (adapterbuszon)                                  |
| Felbontás:                               | 12 és 16 bit                                                                               |
| Pozicionálási feladatok:                 | 6 nagy sebességű számláló (60 kHz, beépítve), 2 vagy 3 impulzuskimenet (100 kHz, beépítve) |
| Ipari hálózatok:                         | Ethernet, Profibus DP, CC-Link, CANopen, AS Interface                                      |
| Kommunikációs portok:                    | integrált RS-422 és USB; továbbá RS-232, RS-485                                            |

Meltrade Automatika Kft.  
1107 Bp., Fertő út 14.  
Tel.: 06-1-431-9726 Fax: 06-1-431-9727

www.meltrade.hu  
office@meltrade.hu





# AnaCONT – új kompakt analitikai műszerek

## Vezetőképeség-mérés folyadékokban

KÁLMÁN ANDRÁS

A NIVELCO Zrt. a hosszú évek óta hagyományosan és sikeresen gyártott termékcsoportok – szintmérők, hőmérsékletmérők, ipari szenzortechnika – kiegészítéseként az új AnaCONT analitikai műszer család 4 típusát fejlesztette ki. A pH-, ORP-, vezetőképesség-távadók már kaphatók a piacon, az oldottoxigén-mérő 2010. januártól rendelhető

### AnaCONT Kompakt vezetőképesség-távadók

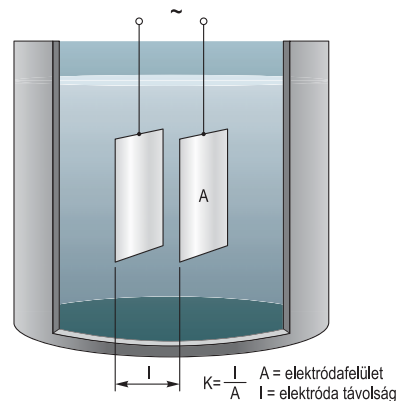


#### Működés

A mérendő folyadékba két elektródát helyezünk, melyeknek egymástól való távolsága és az elektróda felülete határozza meg a mérőszonda cellaállandóját (K).

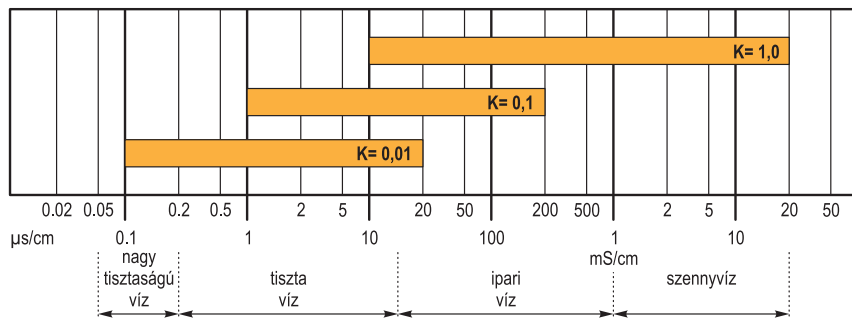
Az elektródákra váltófeszültséget kapcsolva az elektronika méri az elektródák közötti folyadék vezetőképességét. Ezt az értéket a jelfeldolgozó elektronika a bemenőjellel arányos 4–20 mA-es kimenőáramjellel alakítja.

A K cellaállandó meghatározza a méréstartományt és ezzel a technológiai alkalmazási területeket.



#### Jellemzők

- Kompakt és minikompakt kivitel
- Szeparált változatok 10 m-ig
- Méréstartomány: 0,1  $\mu\text{S/cm}$ –20 mS/cm
- Cserélhető vagy fix mérőszondák
- Alkalmazásfüggő mérőszonda választék
- Szonda-cellaállandó: K = 0,01; K = 0,1; K = 1
- Hőfok-kompenzáció
- Grafikus, dugaszolható kijelző
- Opcionális külső kijelző
- 4–20 mA, HART, jelfogó kimenet



| Típus                    |              | AnaCONT L□K kompakt                                                          | AnaCONT LCK mini kompakt                  |
|--------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Mérési adatok            | Tartomány    | 0,1 $\mu\text{S/cm}$ – 20 mS/cm                                              | 1 $\mu\text{S/cm}$ – 200 $\mu\text{S/cm}$ |
|                          | Pontosság    | 0,1% $\pm$ 1 digit $\pm$ 0,01% / °C                                          | 3% $\pm$ 1 digit                          |
| Hőmérsékletmérés         |              | Tartomány: –50 °C ... +130 °C ; Pontosság: $\pm$ 0,5 °C ; Felbontás: 0,1 °C  |                                           |
| Mérőszonda-tápfeszültség |              | 12–36 VDC galvanikusan leválasztott, beépített tranzienstúlfeszültségvédelem |                                           |
| Mérőszonda-bemenet       |              | 2-vezetékes konduktív, galvanikusan leválasztott                             |                                           |
| Mérőszonda               |              | Cserélhető                                                                   | Fix                                       |
|                          |              | Cellaállandó K = 0,01; K = 0,1; K = 1                                        |                                           |
| Kimenetek                | Analóg       | 4 ... 20 mA                                                                  |                                           |
|                          | Jelfogó      | Váltóérintkező (SPDT) 30 VDC, 1 ADC                                          | –                                         |
|                          | Kijelző      | SAP-300 grafikus                                                             | Opcionális Unicont PLK-501, külső         |
|                          | Kommunikáció | HART                                                                         |                                           |
| Közeghőmérséklet         |              | –10 °C ... +90 °C                                                            |                                           |
| Közegnyomás              |              | 0–1,6 MP (0–16 bar)                                                          |                                           |
| Környezeti hőmérséklet   |              | –10 °C ... +70 °C                                                            |                                           |
| Tömítés                  |              | EPDM, Viton                                                                  | Viton                                     |
| Mechanikai védettség     |              | IP68 / IP67                                                                  |                                           |
| Ház anyaga               |              | Műanyag, aluöntvény                                                          | 1.4571                                    |
| Szondaház anyaga         |              | 1.4571+PP, PVDF, epoxi                                                       | 1.4571 + PP                               |
| Elektromos bekötés       |              | 2 x M20 x1,5, tömszelence                                                    | DIN43650 csatlakozó                       |
| Elektromos védelem       |              | III. é.v. o.                                                                 |                                           |
| Robbanásvédelem          |              | II 1 G EExia IIB T6 IP67                                                     | –                                         |





PLK-501

Dugaszolható kijelzők



SAP-300

**AnaCONT számítógépes rendszerben**

HART-kimenetű készüléket és HART-USB modemet alkalmazva bármely PC-re csatlakoztatható a készülék. A PC-n látható az AnaCONT által mért összes adat, és ha szükséges, a készülékek át is programozhatók. Egy HART modemre max. 15 db normál távadó csatlakoztatható.

Alkalmazható az EView konfigurációs, vagy a NIVISION folyamatmegjelenítő szoftver.

**AnaCONT többmértőhelyes rendszerben**

A MultiCONT fogadja a max. 15 db HART-os különböző fizikai paramétert mérő (pl. vezetőképesség, pH, hőmérséklet, szint, nyomás) távadótól érkező digitális információt, feldolgozza, megjeleníti, igény esetén az adatokat RS-485 vonalon továbbítja a PC felé. Megjelenítés történhet NIVISION szoftver alkalmazásával.

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](mailto:marketing@nivelco.com)  
[www.nivelco.com](http://www.nivelco.com)



# NIVELCO Új vízanalitikai műszerek

**AnaCONT távadók**

- pH
- Redoxpotenciál
- Vezetőképesség
- Oldott oxigén

**Alkalmazások**

- Víz- és szennyvízipar
- Gyógyszeripar
- Vegyipar
- Élelmiszeripar

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](mailto:marketing@nivelco.com) <http://www.nivelco.com>



## Telepresence – az üzleti megbeszélések új dimenziója



Telepresence

Jelentős mértékű megtakarítást érhetnek el a nagyvállalatok, ha a távoli helyszínen zajló konferenciák helyett a videokonferenciákat részesítik előnyben, amelyeknek a legújabb innovációit képviseli a telepresence.

A videokonferencia-megoldások következő generációja, a telepresence olyan élményben részesíti a felhasználókat, amelyben korábban nem lehetett részük. A rendszer segítségével tárgyalópartnerünk – legyen akár a Föld másik oldalán is – valósággal beléphet irodánkba. A hagyományos videokonferenciák nyújtotta élménytől eltérően, a telepresence térhatású, naturális hanggal, folyamatos, nagy felbontású és életnagyságú képpel kápráztatja el a felhasználókat.

A T-Systems biztosította telepresence rendszer új távlatokat nyit a tárgyalások világában: olyan különböző kontinenseken dolgozó emberek léphetnek kapcsolatba egymással, akik a valódi életben sohasem találkozhatnának. Ennek a technikának köszönhetően azonban láthatják egymás gesztusait, megfigyelhetik a sokatmondó metakommunikációt, vagy a legegyszerűbb példánál maradva, felvehetik az oly fontos szemkontaktust. Ugyanakkor a telepresence révén felbecsülhetetlen értékű időt és energiát is megtakaríthatunk. Egyetlen példa: a Magyar Telekomnak négy környező országban – Bulgáriában, Macedóniában, Montenegróban, valamint Romániában – üzemel tagvállalata. A vállalatok közötti sikeres együttműködés egyik feltétele a rendszeres személyes kapcsolattartás. A kényeszerű utazás rengeteg időt és energiát emésztett fel a munkatársak életéből. A vállalat ezért döntött a telepresence-rendszer kiépítése mellett, így az utazáshoz

kapcsolódó költségekből 35%-ot sikerült megtakarítaniuk.

Fontos érv a kiépítése mellett az is, hogy a telepresence-rendszer használatához az alapvető számítógép-kezelői ismeretek maximálisan elegendőek. A hívás lebonyolítása nagyjából akkora felkészültséget kíván meg a felhasználóktól, mint egy telefonbeszélgetésé.

A rendszert jelenleg nemzetközi nagyvállalatok használják, olyanok, amelyek-

nek fontos a globális kommunikáció. A közeljövőbe tekintve azonban azzal számolhatunk, hogy a technológia egyre szélesebb rétegek számára lesz elérhető. A telepresence működéséhez nem kell kivételes infrastruktúrát kiépíteni. Az egykijelzős rendszer az 5 Mibit/s sebességű hálózaton tökéletesen üzemel. A jelenleg hazánkban kiépített adatkommunikációs infrastruktúra jellemzően alkalmas a rendszer kiszolgálására.

## Elektronikus polccímkeket vezet be a Tesco

Az MTI OTS hírvonalból értesülhettünk, hogy a Tesco budaörsi áruházában már találkozhatnak a vásárlók azzal az újdonsággal, amelyet nyáron vezetett be a cég. Ezzel az áruházlánc bekerül azon kevés európai kereskedelmi láncok közé (pl. korábbi híradásunkban a Praktiker), akik alkalmazzák az új elektronikus címkézési rendszert, amelynek legfontosabb előnye, hogy így az áregyezés teljes mértékben megvalósul.

A Tesco hazánkban 2008 novemberében kezdte el két áruházában, Százhalombattán és Várpalotán tesztelni az elektronikus polccímkek használatát. A kisebb, 3000 négyzetméteres áruházakban a címkék jelentős hányadának lecserélésével kapcsolatban kedvezőek voltak a tapasztalatok. A visszajelzések több szempontból is pozitívak: egyrészt a vásárlók bíznak a rendszer és így az árak pontosságában, másrészt kiemelték azt is, hogy a megjelenített információk jól és tisztán olvashatóak. Következő lépésként az áruházlánc egyik legnagyobb hipermarketjében, a budaörsi Tescóban is áttértek a 21. századi, modern rendszerre.

Az új elektronikus polccímkek vezeték

nélküli kapcsolatban állnak az áruház számítógépes kereskedelmi rendszerével. Óriási előnyük, hogy árváltozás esetén automatikusan frissülnek, nem kell új papírcímkét nyomtatni, majd a polcon kicserélni azt.

Az új címkék a termékek árain kívül természetesen megjelenítenek minden kötelező információt (pl. a termék egységárát), valamint egyéb, az áruházi személyzet számára fontos adatokat. A rendszer segíti az áruházakat, hogy a heti akciókkal járó árváltozásokat automatikusan megvalósíthassák.

A Tesco mintegy 15 ezer négyzetméteres budaörsi hipermarketje teljes mértékben átalát az elektronikus rendszerre. Az áruházban összesen 44 000 új polccímke került kihelyezésre augusztus közepéig. Ahhoz, hogy ez egyáltalán ne zavarja a vásárlókat, éjszakánként – a szokásos munkavégzés mellett – több ezer elektronikus címkét telepítenek. A Tesco célja az volt, hogy (néhány ruházati terület kivételével) augusztus 15-ére a teljes áruház átálljon az új rendszerre.



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



## HERAEUS: Aranyhuzalok mikrohuzalkötéshez

A Heraeus cég HD 5 és HD 6 típusnévvel golyós és ékes mikrohuzalkötésre egyaránt alkalmas aranyhuzalokat forgalmaz. A fenti két típust főként COB (Chip



**Szűrőlággal vágott aranyhuzal metszeti képe**

On Board) IC-chipekhez és BGA (Ball Grid Array) tokokhoz fejlesztették ki. Mindkét típus anyaga nagy tisztaságú, erősen adalékolt arany. Korroszióállóak, nagy melegsilárdságúak, mechanikai tulajdonságaik és kémiai összetételük egy-

aránt homogén. Az adalékolásnak köszönhetően ezekből a huzalokból hosszú és alacsony profilú hurkok formálhatók. Az elektronikai iparban használatos ultrahangos és termoszonikus huzalkötő berendezésekkel egyaránt használhatók.

### Műszaki jellemzők:

- a huzalátmérő mérettartománya: 17,5 ... 50 ( $\pm 1$ )  $\mu\text{m}$ ,
- a huzal tömege (20  $\mu\text{m}$ -es átmérő esetén): 5,472 ... 6,685 mg/m,
- a huzal szakítószilárdsága (20  $\mu\text{m}$ -es átmérő esetén): 300 N/mm<sup>2</sup>,
- a HAZ (Heat Affected Zone) hossza: 20 ... 30  $\mu\text{m}$ .
- a huzal ellenállása 4%-os megnyúlás mellett: 0,02  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m.



[www.heraeus.de](http://www.heraeus.de)

## YESTECH: Automatikus alakkövető bevonat-ellenőrző berendezés

A Yestech cég B-UV néven asztali alakkövető bevonat-vizsgáló berendezéseket



**A Yestech cég B-UV típusú vizsgálóberendezése**

forgalmaz. Az elektronikai iparban használatos alakkövető bevonatok UV-indikátorokat tartalmaznak az optikai vizsgálat megkönnyítésére. Ez a berendezés UV-fény segítségével automatikusan végzi az alakkövető bevonatok minőségi, folytonossági és vastagsági vizsgálatait. A berendezés programozást nem igényel. A vizsgálati paramétereket egy hibátlan bevonattal rendelkező áramkör segítségével taníthatjuk meg a berendezésnek. A tanítás pár percet vesz igénybe, míg

a vizsgálat pár másodpercet. A vizsgálati eredmények azonnal megjelennek a berendezés kijelzőjén. A berendezés vonalkód-olvasóval rendelkezik, és alkatrész-felismerővel kiegészíthető. A bevonati hibák közül többek között a leválást és a buborékokat is észleli. Egyéb hibák közül többek között az elhajlott alkatrészlábat, hídképződést, alkatrészhiányt és a hibás alkatrész-pozíciót észleli. A berendezés

üzembe helyezése kevesebb mint fél órát vesz igénybe.

### Műszaki jellemzők:

- a vizsgálandó áramkör maximális mérete: 457x508 mm,
- a kamera felbontása: 1280x1024 pixel,
- a berendezés tömege: 77 kg,
- a berendezés méretei: 864x991x432 mm.



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

## HENKEL: Ólommentes forraszpasztta

A Henkel cég Multicore® LF600 típus-megjelöléssel ólommentes forraszpasztát forgalmaz. Ez egy halogénmentes, tisztítást nem igénylő (No Clean) paszta. Kicsi a páramegkötő képessége, így világoszerre, bármilyen klímaterületen használható. A paszta felbontás után 24 órán át működőképes. Négyórás állást követően sem romlanak nyomtathatósági tulajdonságai. Ezzel a pasztával minimum 0,4 mm-es raszterosztás-távolságú forraszpasztá-lenyomatok hordhatók fel. Kiválóan nedvesíti a legkülönbözőbb kontaktusfelületű anyagokat (például: immerziós ón, nikkel/arany, immerziós réz stb.). További előnye, hogy a kötések környezetében maradó gyantamaradványok szintelenek. Ez megkönnyíti a beforrasztás utáni optikai vizsgálatokat. Forrólevé- gős, vagy nitrogén védőgázos reflow-ke-



**A Henkel cég Multicore® LF600 típusú forraszpasztája**

mencékben és lézeres forrasztóberendezésekben egyaránt használható ez a pasztatípus. Hűtőben 0 és 10 °C között hat hónapig tárolható. Felhasználás előtt nyolc órával ki kell venni a hűtőből, hogy fokozatosan melegedjen fel szobahőmérsékletre. A felhasználást megelőzően a pasztából esetlegesen különváló folyaszto-szt bele kell keverni a pasztába. Az LF600 előnyös tulajdonsága, hogy csak kismértékben légzárványosodik.

### Műszaki jellemzők:

- a pasztafelhordás sebessége: 25 ... 150 mm/s,
- a pasztában lévő forraszgolyók átmérője: 20 ... 45  $\mu\text{m}$ ,
- viszkozitás: 925.000 cPs,
- olvadáspont: 217 °C,
- adalékanyagok: 3% arany, 0,5% réz.



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





# ALAPOS STENCILTISZTÍTÁS – HELYBEN, PERCEK ALATT

REGŐS PÉTER

**A kézi és automatikus stenciltisztítók is csak a stencil felszínét tisztítják igazán, a stencilnyílásokban gyakran bent marad a forraszpaszta. A stencil alapos mosása költséges mosóberendezést, mosóanyagot és hosszabb időt igényel, valamint egy másik stencillemezt a folyamatos gyártás biztosításához. Az újdonság minimális költséggel segít ezeken a gondokon...**



1. ábra.  
GENSONIC ultrahangos  
stenciltisztító készülék

négyszögletes apertúrái esetében. A stencilnyílások szélessége, átmérője számos esetben kisebb, mint 300  $\mu\text{m}$ , amely alatt fokozottan lépnek fel a forraszpaszta és a stencilfal közötti elválás problémái.

A Gensonic ultrahangos tisztítófej a stencillemez nyílásainak időszakonkénti, alapos tisztítására szolgál. A 40 kHz-es ultrahang-generátor igen hatékonyan választja le a maradványokat a stencilnyílások faláról. Alapváltozatban a készülék egyfejes, de nehezebb tisztítási feladatokhoz (pl. egyes ragasztók) két fej is működtethető egy készülékről. Közvetlenül a stencillemezre használható, helyben a nyomtatóban, vagy az üzemcsarnokban kialakított stenciltisztító szigeten. Utóbbi megoldáshoz a stencilkeret 24, illetve 29 hüvelykes (584×584 mm-es, illetve

A GEN3 Systems eddig elsősorban a forrasztási folyamathoz kapcsolódó ellenőrző berendezéseiről, felületi ionos szennyeződésmérő, felületi szigetelésiellenállás-mérő és – Magyarországon elsősorban – forraszthatóságvizsgáló berendezéseiről volt ismert. A GENSONIC ultrahangos stenciltisztító megjelenése a termékkála bővítését is jelzi.

A közvetlen ultrahangos tisztítás egyedülálló módja a teljesen tiszta, 100%-osan átjárható stencilnyílások biztosítása, ami ezáltal tökéletes forraszpaszta-lenyomatokat eredményez, és ennek nyomán kiváló forrasztási minőséget várhatunk. A forraszpaszták apró szemcséi, különösen az ólommentesek, hajlamosak betömő-rödni, beszorulni a stencilnyílások (apertúrák) sarkaiba, csökkenteni, vagy eltömíteni a szűk nyílásokat, ami fokozatosan a forrasztási hibák számának növekedéséhez, költséges javítási (rework) munkákhoz vezet. Különösen veszélyes ez a korszerű, sűrű lábostású (QFP) alkatrészek kivezetéseihez tartozó keskeny, hosszú stencilnyílásainál, az egyre kisebb és egymáshoz egyre közelebb elhelyezett forraszgolyókon át csatlakozó (BGA,  $\mu\text{BGA}$ , CSP, POP stb.) alkatrészek kör alaprajzú nyílásainál és a kisméretű, láb nélküli alkatrészek (QFN), valamint a kicsiny chipalkatrészek (0402, 0201, 01005)

2. ábra. A stenciltisztítás lépesei. A tisztítási művelet négy egyszerű lépésből áll:



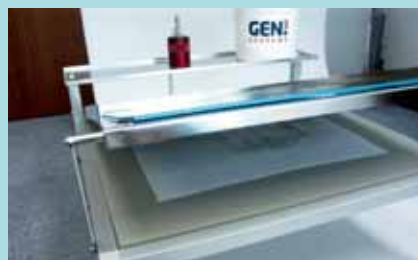
1. A stencillemez alá törlőpapírt (normál stenciltöröl tekercsből) helyezünk, és megnedvesítjük stenciltisztító folyadékkal (pl. Multicore SC-01 szórópalackban).



2. Ráfektetjük a stencillemezt, és felülről is megszórjuk tisztítófolyadékkal. A folyadék közvetítőközegként szolgál az ultrahang számára, és kémiai hatása is érvényesül.

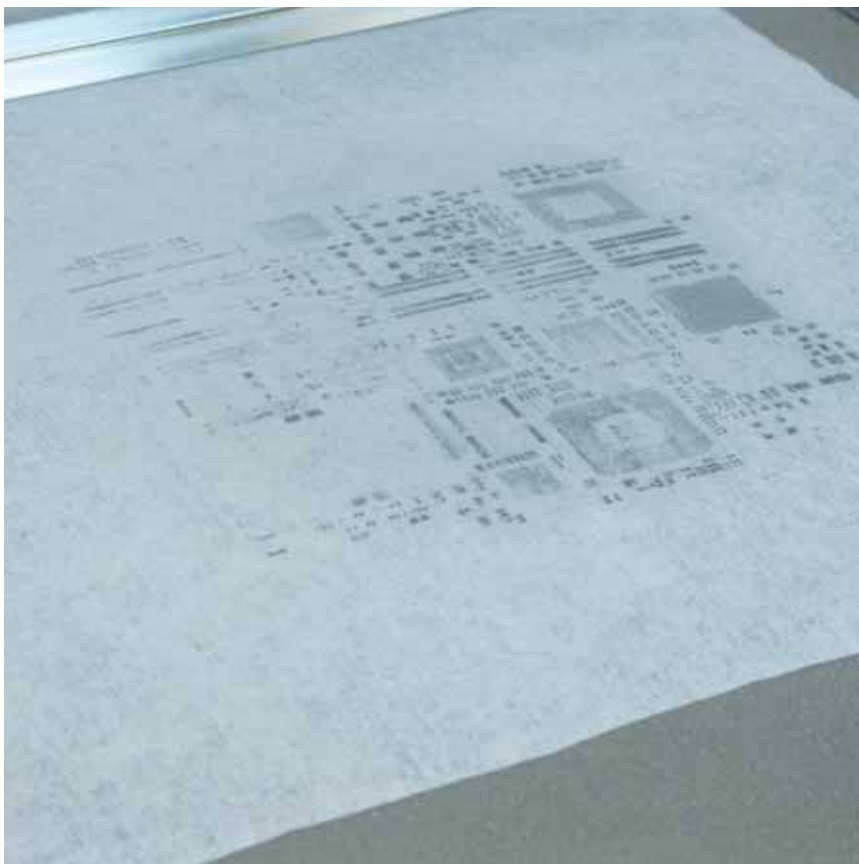


3. Végigvezetjük a Gensonic ultrahangfejet a nyomtatási területen. Az ultrahangszugárzás indítása/leállítása lábpedállal vezérelhető.

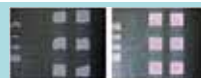


4. Eltávolítjuk a stencillemezt a törlőpapírtól, és hagyjuk a nedves felületeket megszáradni. A stencilnyílásokból eltávolított pasztamaradványok a törlőpapíron maradnak.





3. ábra. Stencilnyílásokból eltávolított forraszpaszt a törlőpapíron, tisztítás után



4. ábra.

Stencilnyílás tisztítás előtt és után

741×740 mm-es stencil) méretéhez igazodó, megfelelően kiképzett munkaasztal is rendelhető.

A tisztítási művelet teljesen biztonságos, nem okoz sérülést, deformációt a stencillemezben. Csak minimális mennyiségű tisztítófolyadékot igényel, ami költség- és környezetkímélő. Alkalmazható fém és műanyag stencillemezeken, akár keretbe foglalva, vagy anélkül, forraszpaszt és SMD ragasztó maradványainak eltávolítására is. A tisztítás tipikus ciklusideje 3 perc.

A Gensonic ultrahangos stenciltisztító berendezést nálunk, Magyarországon a Microsolder Kft. mérnökei a gyakorlatban is bemutatják az érdeklődőknek. A berendezés ára minden érintett cég, vállalkozás számára megfizethető, és bizonyosan sokat segít a forrasztási hibák elkerülésében, a kényes, érzékeny áramkörök megbízható minőségű gyártásában.

[info@microsolder.hu](mailto:info@microsolder.hu)



# Nem.

Ezt a szót nem ismerjük.

15 éve  
a magyar elektronikai ipar  
szállítója

## Microsolder

termékek → szolgáltatások → megoldások



KÉZI  
FORRASZTÓ  
ESZKÖZÖK,  
HULLÁM- ES  
SZELEKTÍV

FORRASZTÓGÉPEK, REFLOW-  
KEMENCÉK, STENCILNYOMTATÓK



FORRASZPASTÁK, TÖMÖR  
RUDAK, TÖLTÖTT HUZALOK,  
FOLYASZTÓSZERKEK,  
ELEKTRONIKAI RAGASZTÓK



FORRASZRUDAK, TÖMÖR ÉS  
TÖLTÖTT FORRASZHUZALOK



KISÜZEMI SMT SZERELŐ- ÉS  
FORRASZTÓ BERENDEZÉSEK



AUTOMATIKUS OPTIKAI  
ÉS RÖNTGEN ELLENŐRZŐ  
BERENDEZÉSEK



SZÁMÍTÓGÉPPEL ÍRTHATÓ, TARTÓS,  
IPARI CIMKEK



ALKATRÉSZFELVEVŐ  
PIPETTAK BEÜLTETŐ-  
GÉPEKHEZ



FORRASZTÁSI FOLYAMAT-  
ELLENŐRZŐ MŰSZEREK



SMT ÁRAMKÖRILAP-  
ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER



ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ  
(KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ)  
GÉPEK



SZÓRÓFLAKONOS  
ELEKTRONIKAI  
SZERVIZANYAGOK,  
VÉDŐLAKKOK

STENCILTÖRLŐK,  
TISZTÍTÓPÁLCIKÁK,  
ANTISZTATIKUS  
TERMÉKEK



ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATÉSZEK  
JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA,  
BGA ÚJRAGOLYOZÁS



MUNKAHELYI ELSZÍVÓK  
(a Miyachi Europe Kft-vel  
együttműködve)





# A LÉZERES PANELDOKTOR

**Az elektronika századát éljük. A gyártók ezrével ontják a különböző, életünket megkönnyítő eszközöket, miközben a szigorú gyártási normák ellenére is szembesülniük kell a már a gyártás során keletkező selejttel. A környezettudatos szemlélet elterjedésével, valamint a gazdasági verseny kiéleződésével azonban rá kellett döbbsenniük arra, hogy a selejtes panelek újrahasznosításával további jelentős költségeket tudnak megtakarítani. A kontaktusok száma, azok elrendezése igencsak megnehezíti a hibás alkatrészek kiforrasztását, ezáltal javításukat is. A feladat megoldására több technológiát is kidolgoztak, mint például a kézi leforrasztás, a hőlégbefúvós technika, illetve az inframelegítéses eljárás. Ezen módszerek több problémát is felvetnek, mint például a nehézkes melegítés, illetve a nem megfelelően fókuszált hőátadás, ami a környező alkatrészek meghibásodását okozhatja**

A Quantum Lasertech Kft. legújabb, innovatív fejlesztése a QCR-100-as lézeres forrasztó- és reworkállomás, amely DFP, QFP, BGA, LGA ... stb. tokozású félvezető chippek kiforrasztását teszi lehetővé. A berendezést ez év májusában a Mach-Tech kiállításon mutatták be. Az alkalmazott technológia a forrasztási pontok felmelegítésére – az eddigiektől merőben eltérően –

szén-dioxid gázlézert alkalmaz, így a hőközlés teljes mértékben az adott felületre koncentrálható, a környező alkatrészek károsítása nélkül.

A folyamatot a panel behelyezése és pozicionálása után számítógép vezérli, így emberi beavatkozást nem igényel. A különböző kialakítású elemek méretét és a kiforrasztásához szükséges paramétereket a gép PC-je előre meghatározott profilokként tartalmazza.

## Kiforrasztás

A szoftver segítségével lehetőség nyílik további alkatrészek felvételére és parametrizálására is. A kiforrasztási művelet elindítása után a készülék ajtaja automatikusan bezáródik, így biztosítva a lézervédelmet, miközben a rajta kialakított ablak betekintést biztosít a műveletre. A rendszer lelke az amerikai gyártmányú léghűtéses lézerforrás, amely teljesen karbantartásmentes, így nincs szükség lézer lámpa cserére, lencsetisztításra, a készüléket ipari körülmények közé tervezték. A melegítés hőprofiljának megtartását a pyrométeres teljesítményszabályzás biztosítja, meggátolva ezzel a kiforrasztandó tokozás túlmelegedését. A művelet ellenőrzését kamerás rendszer egészíti ki. Miután az alkatrész eléri a megfelelő hőmérsékletet, egy robotkarra szerelt vákuumos pipetta a panelről kiemeli azt, majd a gép belsejében elhelyezett tárolóba teszi. A munkafolyamat végén az ajtó felnyílik, és a behelyezett panel kézzel kiemelhető.





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

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





CNC lemezmegmunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezzalkatrészek

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



**EGYEDI DARABOKTÓL  
A SOROZATGYÁRTÁSIG!**





## Visszaforrasztás

A QCR-100-as berendezés a mikrochipek visszaforrasztását is lehetővé teszi. A beforrasztási művelet nagyban hasonlít a kiforrasztáshoz, azonban ekkor először a cserére szánt, felületében előkészített alkatrészt kell a panelen a megfelelő pozícióba helyezni. A technológiát – a levételhez hasonlóan – ismét a chippekhez rendelt hőprofilok határozzák meg. A kamerás megfigyelőrendszer folyamatos ellenőrzési lehetőséget nyújt az operátornak, amelynek végén a lézervédelmi munkatérajtó kinyitása jelzi, hogy a panel kivehető.

A berendezés a rendszeresen elvégzett tisztításokon kívül semmilyen egyéb karbantartást nem igényel. A tervezésnél a fő szempont a karbantartási munkák minimalizálása volt – nincs szükség lézermalpa- vagy lézerdíoda-cserére, nincs hűtőmeghibásodás, nem kell optikai elemeket vagy lézerekristályt cserélni. A berendezés moduláris kialakításának köszönhetően egy esetleges meghibásodás esetén az egyes alkatrészek cseréje könnyen és gyorsan elvégezhető. A szervizhátteret a Quantum Lasertech Kft. óbudai telephelyéről, raktáron tartott tartalék alkatrészekkel biztosítja.

Végezetül álljon itt néhány paraméter, amelyekkel leginkább a technológia lézerrel történő kézbentartathóságát kívánjuk bemutatni.



**Energiaközlés:** CO<sub>2</sub> lézerforrás, vörös lézeres pozicionálással

**Hőprofil követési pontossága:**  $\pm 4^{\circ}\text{C}$

**Hőközlés pontossága:**  $\pm 0,1$  mm (a környező alkatrészek hőterhelése gyakorlatilag kiküszöbölésre került).

A technológiáról készült rövid videó a cég honlapjáról tölthető le: [www.quantumlasertech.hu](http://www.quantumlasertech.hu) – chip rework munkaállomás – videó

A berendezés tesztelés céljából a cég Budapest III. ker., Bojtár u. 31. alatt található laborjában megtekinthető.

[info@quantumlasertech.hu](mailto:info@quantumlasertech.hu)



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

### Az Inczedy & Inczedy Kft. Méréstechnika üzletága az alábbi termékeket kínálja:

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

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:

**DICKSON**

**Viatran**  
A Viavi Solutions Company

Dr. Staiger Mohilo  
A Heitronics Group Company

**KISTLER**  
meas. analys. innov. solutions



**HEITRONICS**  
precision measurement

**emco**  
Paper Surface Analysis

# ALUSTYLE

Alustyle – az új aluprofil műszerdobozcsalád a Boplától



- 12 különböző keresztmetszetű profiltípus: zárt, osztott, valamint U alakú előlappal szerelhető kivitel
- A profilok hosszúsága akár egyedileg is megadható
- Öntvényalumínium véglezáró elemek, elemtartóval szerelt változatban is
- Csatlakozó-, kijelzőkivágások igény szerinti elkészítése
- IP67-védettség,
- Ergonomikus vonalvezetésű, ütésálló, porszórt aluprofil, több színben
- Fólia felragasztására alkalmas felület
- Színes tömítések, dekorelemek.

Kérje részletes katalógusunkat, vagy látogasson el a [www.phoenix-mecano.hu](http://www.phoenix-mecano.hu) oldalunkra!

# ALUSTYLE

**Phoenix Mecano Kft.**

1103 Budapest, Gyömrői út 86.

Tel.: (06-1) 260-7730

Tel.: (06-30) 968-6220

Fax: (06-1) 261-3464

E-mail: [csaba.cseh@phoenix-mecano.hu](mailto:csaba.cseh@phoenix-mecano.hu)

Web: [www.phoenix-mecano.hu](http://www.phoenix-mecano.hu)



A Phoenix Mecano Company



# TELJESÍTMÉNYMÉRÉS ÉS HÁLÓZATI MINŐSÉG... AHOGY A JANITZA CÉG CSINÁLJA

**A hálózati minőség kérdése napjainkban igen fontossá vált. A hálózatról működő berendezések jelentős része a hálózati szinuszos jelalakot torzítja, felharmonikusokat gerjeszt, és növeli a meddőteljesítményt. A védekezéshez mérésre van szükség**

## Belépőszint intelligens energiagazdálkodó rendszerekbe

Az elmúlt néhány évben dinamikus nőtt az univerzális digitális mérőműszerek alkalmazása az energiaelosztó rendszerekben. Az alkalmazás előnye önmagáért beszél: több információ és több funkció alacsonyabb költség mellett. A készülékek alkalmazása a járulékos költségeket, kapcsolótábla/kapcsolószekrény méretét, kábelezési, karbantartási költséget is csökkenti. Ezeket túlmenően a digitális mérés sokkal pontosabb a hagyományos analóg mérésnél.

Az UMG 96S gyártmánycsaládot kis- és közepes feszültségű rendszerekben történő használatra tervezték. A készülék – számos mérési funkciójának köszönhetően – kiválóan alkalmas sokféle analóg mérőműszer kiváltására. A kiegészítő funkciók olyan többletet jelentenek, amelyek jelentősen bővítik alkalmazási lehetőségeit. Ilyenek: harmonikustartalom mérése, a minimum és maximum értékek figyelése és tárolása, digitális és analóg ki- és bemenetek, működési idő mérése/tárolása, bimetálos funkció (8, vagy 15 perces terhelési mérésekhez), jelszavas védelem, stb., amelyek a készülék hatékonyságát nagymértékben növelik a hibakereséshez és a hálózati teljesítményminőség figyelésében. A berendezés interfésze és protokolljai (Modbus, Profibus, M-bus) lehetőséget adnak a kommunikációs hálózathoz, ill. nagyobb energiagazdálkodó rendszerhez történő csatlakoztatáshoz.

Néhány alkalmazási példa: elektromos paraméterek mérése és kijelzése elektromos energiaelosztó rendszerekben, adatgyűjtés költségelemzéshez, határérték-felügyelet (pl. túlfeszültség, fogyasztás), harmonikustartalom figyelése, mért értékek szolgáltatása központi épületvezérlő rendszereknek, PLC, stb. A készülék 1- és 3-fázisú (semleges vezetővel rendelkező, vagy a nélküli TT vagy TN) rendszerekbe építhető be.

A berendezés méri a fázisonkénti és vonali feszültségeket, a fázisonkénti áramot, a semleges vezetőn folyó áramot, a frekvenciát, az üzemidőt, a cos $\phi$ -t, valamint a valódi/meddő fogyasztást. A valódi, meddő  $\phi$  és látszólagos teljesítményt a készülék a mért értékekből számítja ki, ugyanígy a harmonikus analízist a mért értékek analíziséval végzi el. Az áram és feszültség mérést (TRMS) a berendezés 0,5%-os pontossággal végzi, ennek eredményeképpen a számított értékek, pl. a teljesítmények meghatározása 1%-os pontossággal történik.

## Adatok tárolása/memória

A készülék max. 160 000 mért értéket vagy eseményt tud tárolni beépített memóriában (opcionális). Négy, előre definiált profil használható a mért értékek és események tárolásához. Az alapkészülék nem rendelkezik ezzel a memóriával, csak a teljes fogyasztási, valamint a maximum és minimum értékek (dátum nélküli) tárolására alkalmas.



## A mért értékek megjelenítése

Az LCD-n megjelenő értékek frissítési ideje 1 s. A megjelenítendő paraméterek PC-vel programozhatók, ill. a berendezés rendelkezik 4 előre programozott kijelzési móddal (profilal), amelyek közül tetszés szerint választhatunk.

## Interfészek és kimenetek

Az UMG 96S RS-232, RS-485, M-bus interfészekkel, valamint a szükséges protokollokkal, és nagy sebességű jelátvitellel rendelkezik, amelyekkel a készülék információs rendszerekhez csatlakoztatható.

A berendezés analóg és digitális kimenetei lehetőséget adnak más készülékekhez történő csatlakoztatáshoz (analóg jelfeldolgozó rendszerek, riasztás stb.).

Pástyán Ferenc  
RAPAS Kft.  
E-mail: rapas@t-online.hu



**Automatikai elemek, áram- és feszültség kapcsolók, védelmi eszközök, adatgyűjtők, pápimérlő regisztrálók, távadók, fogyasztásmérők**

**Szigetelés és átütésvizsgáló készülékek, ÉVÉ-műszerek, hálózati analizátorok, lakatfogók, hőkamerák**

tesztetek, áramváltók, szigetelési és földelési ellenállásmérők, lakatfogók, digitális multiméterek, hurokimpedancia-mérők, kábelmérők, funkciógenerátorok, frekvenciamérők, oszcilloszkópok, spektrum analizátorok tápegységek

**RAPAS kft.**

1184 Budapest, Üllői út 315.

Tel: 06-1-294-2900 Fax: 06-1-294-5837

E-mail: rapas@t-online.hu Internet: www.rapas.hu



# ELEKTROMÁGNESES TEREK SZELEKTÍV MÉRÉSE A 9 kHz–6 GHz TARTOMÁNYBAN

Új, Selective Radiation Meter, speciálisan EMF- és EMVU-mérésekre a Narda Safety Test Solutions-tól

**A Narda Safety Test Solutions az A+A vásáron új, szelektív frekvenciájú mérőkészüléket mutat be az elektromágneses terek környezeti és biztonsági mérésére. Izotróp (irányfüggetlen) mérőantennákkal a készülék a 9 kHz és 6 GHz közötti tartományban a hosszúhullámtól egészen a legújabb mobilszolgáltatásokig minden frekvenciára kiterjed**



A Narda Safety Test Solutions SRM-3006 típusú Selective Radiation Meter készülékét speciálisan az elektromágneses terek környezeti és biztonsági mérésére fejlesztették ki. A robusztus, cseppálló burkolatnak hála, az alapkészülék és az antenna kombinációja kiválóan használható a helyszínen. A helyben cserélhető akkumulátornak köszönhetően gyakorlatilag korlátlan ideig használható, a hálózattól függetlenül. A mérési adatok dátum-, idő- és GPS-koordináták szerinti automatikus tárolása a mérési művelet, mérési hely és érték egyértelmű hozzárendelését, míg a Voice Recorder funkció hangjegyzetek rögzítésére teszi alkalmassá a műszert.

Az izotróp mérőantennák a mezők sugárzási irányától függetlenül pontos eredményeket adnak, és gyors mérések végzését teszik lehetővé. Az SRM-3006 készülék a 9 kHz és 6 GHz közötti teljes frekvenciatartományt három antennával fedi le:

- Izotróp, E-mezős antenna 800 MHz–6 GHz a legújabb vezeték nélküli technológiák elektromos mezőinek mérésére
- Izotróp, E-mezős antenna 27 MHz–3 GHz az elektromos mezők mérésére, pl. mobiltelefon-szolgáltatások
- Izotróp, H-mezős antenna 9 kHz–250 MHz a mágneses tér mérésére rádió- és tv-adók, valamint ipari létesítmények környezetében.

A Narda egy sor uniaxiális (egy tengelyű) E- és H-mezős mérőantennát is kínál, melyek a legnagyobb pontosságot igénylő mérések elvégzését is lehetővé teszik. Minden mérőkészülék és mérőantenna a nemzeti és nemzetközi szabványokra visszavezethető módon kalibrálva van, ezért megbízható és reprodukálható eredményeket adnak.

Az alkalmazásra szabott üzemmódok különböző mérési feladatokat támogatnak. A „Safety Evaluation” üzemmód a szelektíven mért értékeket automatikusan, egyedi és összesített eredménnyé foglalja össze: egyes csatornák, egyes szolgáltatók összes sugárzása, vagy akár a teljes helyszíni expozíció tekintetében. Egy további üzemmód például valós időben rögzíti a helyszíni terhelés alakulását. A készülék minden eredményt fizikai mértékegységben: térerősség (V/m, A/m), teljesítménysűrűség ( $W/m^2$ ,  $mW/cm^2$ ), logaritmus mértékegységben (dBuV), vagy közvetlenül a megengedett határérték százalékos értékében jelenít meg. Ehhez a készüléken megtalálható az összes aktuális biztonsági szabvány súlyozási görbéje.

Az előkészített mérési rutinok időt és pénzt takarítanak meg: leegyszerűsítik a helyszíni mérési folyamatokat, megelőzik a kezelői hibákat, és összevethető eredményekről gondoskodnak. A mérési rutinok PC-szoftverrel hozhatók létre, majd ezen keresztül tölthetők a készülékre. Fordított irányban a PC-szoftver segítségével hívhatók le az eredmények a készülékről, majd feldolgozhatók, ügyfélspecifikus mérési jelentésekké foglalhatók össze, vagy egyszerűen rendezhetők és archiválhatók.

## A NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS-RŐL

A Narda Safety Test Solutions világszerte piacvezetőnek számít az elektromos, mágneses és elektromágneses mezők (EMF) biztonságának mérésére szolgáló készülékek fejlesztése és gyártása terén. A Narda, kifejezetten innovatívnak számító vállalként, az ilyen mezők mérésével kapcsolatos szabadalmak több mint 95 százalékával rendelkezik. A termékspektrum szélessávú és frekvenciaszelektív mérőműszereket, terület-ellenőrző monitorokat, valamint a testen viselhető, a személyes védelemre szolgáló monitorokat foglal magában. PMM márkanév alatt a Narda Safety Test Solutions a készülékek elektromágneses összeférhetőségét (EMC) vizsgáló készülékeket kínál. Szolgáltatásaihoz szerviz, kalibrálás és képzési programok tartoznak.

A Narda Safety Test Solutions három telephelyen végzi termékeinek fejlesztését és gyártását: Hauppauge, Long Island/USA, Pfullingen/Németország és Cisano/Olaszország. Képviselőinek hálózata világszerte ügyfélközeliséget garantál.

A Narda Safety Test Solutions tulajdonosa az L-3 Communications (New York).

[www.narda-sts.com](http://www.narda-sts.com)







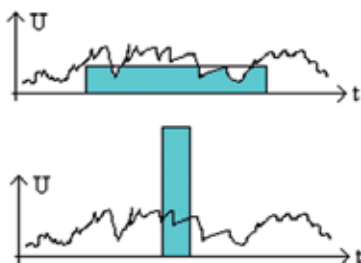
# RADARNET (6. RÉSZ)

## A személygépjárművekbe beépített biztonsági radarok elmélete és gyakorlata

DR. OLÁH FERENC

### 8. Jel kiemelése a zajból impulzustömörítési eljárással

Az impulzustömörítés olyan eljárás, amely egy, az egyébként a zajban eltűnő hasznos jelet kiemel a zajból, és így az láthatóvá, illetve feldolgozhatóvá válik. Ahhoz, hogy tömörítést tudjunk végezni, széles impulzust kell alkalmazni. Az impulzus sávszélességét valamilyen moduláció segítségével tudjuk növelni. Ez tömörítés nélkül rontaná a távolsági felbontóképességet, de annak alkalmazása ezen is jelentősen javít. A modulációt alkalmazó kódolási eljárásokat két nagy csoportba osztjuk: bifázisú (BiPhase) és polifázisú (PolyPhase) kódokra. Az előbbibe tartoznak a Barker-kódok, az MPS (Minimum Peak Sidelobe), pseudorandom és a CBC (Combined Barker Codes), az utóbbiba pedig a Frank-, a P4- és Velti-kód. (Megjegyezzük még azt, hogy minden Barker kód egyben MPS-kód is.) Vizsgáljuk meg azokat az eseteket, amelyeket a gépjárművek radarjainál is alkalmaznak!



33. ábra. Összenyomási tényező értelmezése

Mindenekelőtt azonban értelmezzük az összenyomási, vagy kompressziós tényezőt! Legyen:

$$\Delta f \cdot T_c = \chi,$$

aminek értelmezése a 33. ábrán látható.

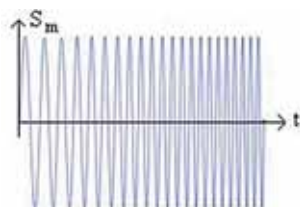
Az ábrából jól látszik, hogy a kompresszió csak a hasznos jelre vonatkozik, a zajra nem. Ekkor fizikailag olyan energiaátrendeződés jön létre, ahol a frekvencia változatlan, de az amplitúdó növekedni fog. Ez az oka annak, hogy a  $T_c \approx 10^6$  – szorosan is összenyomható, amelynek eredményeként a hasznos jel kiütözik a zajból. A tárgyalt módszer esetében tehát szélessávú jeleket kell alkalmazni, amely elérhető fázis-, vagy frekvenciamodulációval, illetve kódfázis-modulációval.

#### 8.1. Szélessávú jelek alkalmazása frekvenciamodulációval

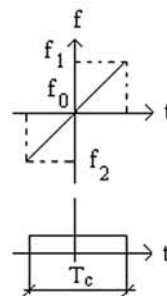
Vizsgáljuk meg a 34. ábrát! Látható, hogy egyidejűleg amplitúdó- és fázismoduláció történik.

A jel tehát állandó amplitúdóval és frekvenciaváltozattal jellemez-

34. ábra.  
Lineáris frekvenciaváltozás  
az időtartományban



35. ábra. Impulzus és frekvencia  
változásának időtartománya



hető ( $\Delta f$ , vagy  $\Delta \omega$ ). A jelek feldolgozását jelentősen befolyásolja a frekvencia változásának sebessége (35. ábra).

$$k = \frac{\Delta f}{T_c}, \text{ ahol } \Delta f = f_1 - f_2.$$

Az ábra segítségével jó közelítéssel meghatározható a jel frekvencia- és fázismenete.

A fázismenetre írható:

$$\varphi(\omega) = \frac{(\omega_0 - \omega)^2}{4\pi \cdot k} - \varphi_0 + \omega_0 \cdot t.$$

Az  $\omega_0 \cdot t$  az ún. futófázis.

Az illesztett szűrő frekvenciakarakterisztikája:

$$K(j\omega) = c \cdot S^*(j\omega) \cdot \exp(-j\omega_0 \cdot t),$$

illetve:

$$t_k = -\frac{\partial \varphi(\omega)}{\partial \omega} = -\left[ \frac{2(\omega_0 - \omega)}{4\pi \cdot k} - t_0 \right] = \frac{\omega - \omega_0}{2\pi \cdot k} + t = \frac{\omega - \omega_0}{\Delta \omega} T_c + t_0.$$

Az illesztett szűrőnek tehát egy olyan késleltetővonalat is kell tartalmaznia, amelynek késleltetése a frekvencia változásával módosul. Az ilyen késleltetővonalat nevezzük diszpergáló késleltető művonalnak. A diszpergáló művonal az alacsonyabb frekvenciákat hosszabb, a magasabbakat, pedig rövidebb ideig késlelteti. Amikor mind fázisba kerül, kiugrás keletkezik.

$$|K(j\omega)| = c \cdot |S(j\omega)|.$$

Amennyiben a (4) kifejezés  $c$  értékét  $\sqrt{\frac{k}{S_m}}$ -re választjuk, akkor az amplitúdó-frekvencia karakterisztika normalizált értékét kapjuk:

$$|K(j\omega)| = c \cdot |S(j\omega)| = \frac{k}{S_m} \cdot \frac{S_m}{k} = 1.$$

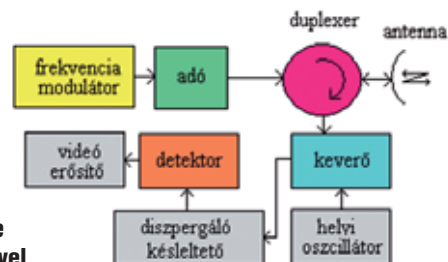
A normalizált értéket előállító szűrőt  $\pi$ , vagy  $\Pi$  szűrőnek nevezzük, amelyre felírható a jel spektruma a szűrő kimenetén, figyelembe véve, hogy ott csak a valós rész jelenik meg.

$$\operatorname{Re} \left[ s_{\Pi}(t) \right] = S_m \sqrt{\chi} \frac{\sin \frac{\Delta \omega}{2} (t - t_0)}{\frac{\Delta \omega}{2} (t - t_0)} \cos \omega_0 (t - t_0).$$

A kimenőjel burkolója:

$$S(t) = S_m \sqrt{\chi} \left| \frac{\sin \frac{\Delta \omega}{2} (t - t_0)}{\frac{\Delta \omega}{2} (t - t_0)} \right|.$$

A vevő blokkvázlata a 36. ábrán látható.



36. ábra.  
A vevő felépítése  
diszpergálósűrővel





# A DIGITÁLIS KÉP- ÉS HANGMŰSORSZÓRÁS MODULÁCIÓS ELJÁRÁSAI (17. RÉSZ)

## Alternatív digitális rádiórendszerek

BALLA ÉVA, BALLA\_EVA@YAHOO.COM

**A digitális rádiózásról szóló cikksorozatunk korábbi részeiben volt már szó a hangterjedési, -kódolási, -tömörítési és modulációs módok mellett komplett rendszerként a DAB-ról, DAB+-ról, HD-rádióról, illetve a DRM-ről. A digitális hangműsorszórás azonban egyszerre több helyen indult el, földrajzi helytől és alkalmazástól függően más-más irányt vett a fejlesztése. Ez a cikk a földfelszíni és műholdas alternatív digitális rádiórendszereket hivatott összefoglalni, amelyek nagy valószínűséggel nem válnak világszabvánnyá, bár egyes országok vagy kontinensek sikerrel alkalmazhatják őket**

### FM eXtra

A belgiumi Broadcast Express Inc. által kifejlesztett FM eXtra-rendszer megvalósítása nem teljesen digitális alapokon nyugszik, hanem a meglévő FM-adások keretét használja ki. Az alapsávi FM-spektrumban a műsorjel feletti rész adatok átvitelére használható. A legelterjedtebb alkalmazás, amelyet ezzel a technikával valósítanak meg, az RDS. Az FM eXtra alapelve, hogy az FM-modulátorba jutó alapsávi jel RDS-vívó fölötti tartományát is kihasználva digitális jelet adnak hozzá a multiplex-tartalomhoz. A klasszikus FM-vevők nem kezelik ezt az alapsávi részt, míg az FM eXtra demodulátorral rendelkezők felismerik és demodulálják a digitális tartalmat. A digitális adatok átvitelénél műszaki szempontból csak a kódolás érdekes. Az adatok befűzéséhez speciális kódoló szükséges. Az extra adatok sugárzása nem vesz igénybe nagyobb rádiófrekvenciás sávszélességet, a kisugárzott jel a szabványban előírtakkal teljesen kompatibilis.

A rendszer a bemeneti adatokat keretekbe szervezi, amelyek mérete az adattípus-hoz, és nem a csatornakódoláshoz vagy a modulációhoz igazodik. Egy átviteli keret maximális mérete 65 535 bájt lehet, amely 16 bites CRC-t is tartalmaz. Az adatok lehetnek nyílt információk és titkosítottak is.

Az alapszisztem mindezek mellett rendelkezik szabványos kodekkel. A hangkódolást illetően alapvetően kétféle eljárás csoportot használ:

- zenei tartalmak esetében MPEG-4 AAC és HE AAC v2 szabványú kodekkel bír, adatsebességei 8 Kibit/s és 96 Kibit/s közöttiek lehetnek;
- beszéd-műsorok tömörítésére AMR-WB (Adaptive Multi Rate – Wide Band) algoritmust alkalmaz.

Véletlenszerűsítést követően a csatornakódoló 4096 bites egységekre bontja az alapsávi adatfolyamot. Hibajavításra szisztematikus blokk-kódolást használ, kódaránya 0,2 és 0,37 között három fokozatban változtatható, amelyeket „A”-, „B”- és „C”-vel jelölnek. A legnagyobb redundanciával az „A”, a legkisebbel a „C” rendelkezik.

A hibajavító kódolást konvolúciós átszövő fokozat követi, amelynek mélysége szintén változtatható. Kisebb mélység esetén gyorsabban szinkronizál rá a vevő az adásra, de a csoportos hibák elleni védelem gyengébb. Nagyobb átszövő mélység mellett javul a hibajavítás hatékonysága, de megnő az átvitel késleltetése. Összesen hatféle pontozási mélység állítható be.

Az alkalmazott digitális moduláció a már

jól ismert OFDM, amelynek szimbólum-ideje 1 ms, védelmi időköze 100  $\mu$ s. Három vívőcsoportot különböztethetünk meg:

- referenciajeleket, amelyek a vevő frekvencia- és fázisszinkronjának beállítását és a csatorna-korrekciót segítik,
- az adásmóddal, rendszerbeállításokkal kapcsolatos információkat hordozó jelzésátviteli vívőket,
- adatvívőket.

A jelzésátviteli vívők konstellációja minden esetben QPSK, míg az adatvívők QPSK, 8PSK, 16QAM vagy 32QAM elrendezésűek lehetnek.

A vívők száma a spektrális beállítástól függ. Az FM eXtra-jel ugyanis többféle sávszélességű lehet, attól függően, hogy a szolgáltató csak mono hanganyaggal, vagy sztereo- és/vagy RDS-adatokkal párhuzamosan kíván-e digitális adatátvitelt megvalósítani. A legnagyobb adatsebesség így módon a spektrális elrendezéstől, a kódaránytól és az adatvívők konstellációjától függ. A legnagyobb átviteli sebességek 32 QAM esetén érhetők el (48 ... 64 Kibit/s), a minimális átviteli sebesség 24 Kibit/s.

### Műholdas digitális rádiórendszerek

#### Worldspace

A rendszer lényege, hogy műholdas átvittel nagy területeket lásson el a fejlődő országokban, olcsó vevőkészülékekkel vehető, sokcsatornás rádióműsor-kínálattal, így az elsődleges célterületei: Afrika, Ázsia, Közép- és Dél-Amerika.

Egy-egy kontinens lefedését egyetlen geostacionárius műhold 3 nyalábbal biztosítja. Az AfriStar északi nyalábjával Európát is eléri (1. ábra). Az AmeriStar műholdak fellövése egyelőre nem történt meg.

A moduláció TDM (Time Division Multiplex, időosztásos nyalábolás), egy



**1. ábra. A WorldSpace műholdjainak „lábnymoi”:**  
AfriStar, AsiaStar és a tervezett AmeriStar



| Minőség              | Kibit/s |
|----------------------|---------|
| Jobb. mint a mono AM | 16      |
| Mono FM              | 32      |
| Sztereo FM           | 64      |
| CD-közeli            | 96      |
| CD-minőség           | 128     |

### I. táblázat.

#### A WorldSpace hangcsatornák minősége

nyaláb hat darab, 2,3 MHz-es TDM-csatornát tartalmaz, így 50 csatorna sugárzására ad lehetőséget. Az MPEG-2 AAC hangcsatornák sebessége 16 kHz egész számú többszöröse lehetnek, jellemzően 16 ... 96 Kibit/s-ig. A 16 Kibit/s AM-minőségnek felel meg, a 96 Kbps-t „CD-közelinek” minősítik (I. táblázat).

Az átvitel során a legkisebb digitális egység az elsődleges csatorna (Prime Rate Channel, PRC), amely többszörözésével áll elő a műsorszóró csatorna (Broadcast Channel, BC). Ebből adódik a 16 Kibit/s egész számú többszöröseinek megfelelő kódolási sebesség.

1 ... 8 darab 16 Kibit/s-os PRC alkot egy BC-t. Minden PRC-re 6192 bit jut egy 0,432 s idejű keretben. Ezeket lehet több szolgáltatószetevőre bontani a BC-keretben. A BC-keret szolgáltatóvezérlő fejjel (Service Control Header, SCH) kezdődik, amely információkat tartalmaz a vevőkészülék számára a szolgáltató-összetevő kiválasztásához.

A vevő a programcsatornákat felismeri és dekódolja, előállítja az eredeti alapsávi bitfolyamot, amely a műsorszóró földi terminálján lépett be. A jelfolyamot a forrásdekódoló segítségével visszaalakítják analóg jellé.

### XM és Sirius Radio

A WorldSpace-hez hasonlóan sokcsatornás tematikus rádiócsatorna-kínálattal állt elő az amerikai XM Radio és Sirius Radio, de kizárólag előfizetés ellenében, az USA rádióhallgatói számára.

Az XM Radiót a General Motors és a Ford hozta létre, amely két geostacionárius műholddal fedi le az Egyesült Államok területét. A feladóállomás Washingtonban üzemel, a feladás frekvenciasávja a C-sáv (7060 ... 7072,5 MHz).

A Sirius Radio New York-i feladóval működik, az XM Radiótól eltérően három nyújtott elliptikus pályán mozgó (Highly inclined Elliptical Orbit, HEO) műholddal,

az USA észak-déli középvonalában haladó 100°-os nyugati hosszúsági kör 40°-os környezetében. A műholdak azonos távolságokban követik egymást, egy időben csak az a műhold sugároz, amelyik az északi féltekén levő célterületet fedi le.

Az XM Radio- és a Sirius Radio-rendszert működtető cégek 2007 márciusában egybeolvadtak, így ma már egyetlen vállalat uralja a műholdas digitális rádióműsorszórás az Egyesült Államokban.

Az XM és a Sirius a 2,3 GHz-es sávban sugározza a rádióműsorokat a műholdról a Föld irányába. Az XM a DAB+ esetében már említett MPEG-4 HE AAC v.2 kódolást használja. Egy hangcsatornát általában 128 Kibit/s-mal kódolnak, a mono és sztereo mellett 5.1 hang átvitele is lehetséges. Az XM Radio 12,5 MHz rádiófrekvenciás sávzélességben sugározza 6 különálló vívő segítségével a csatornákat.

A rádióvevők kis nyereségű antennái miatt igen nagy szintű műholdas adóteljesítmény előállítása szükséges, az XM-rendszerénél pl. 2800 W. Előállítása 16 db 220 W-os haladóhullámú cső párhuzamosan kapcsolásával, aktív fázisszabályozott visszacsatoló hurok alkalmazásával történik.

A Sirius műholdjainál alkalmazott nyújtott elliptikus pálya esetén a földi vevőantennának nagyobb szögben kell felfelé nézniük, így a tereptárgyak zavarása kisebb mint az XM Radio esetében. Ezáltal könnyebben megvalósítható az egyes vonalú rálátás a műholdra, ezenkívül lényegesen kevesebb, földi ismétlőállomásra van szükség (XM: kb. 1500 – Sirius: 94 db).

A szolgáltatás a kábeltelevíziós szolgáltatásoknál megszokott csomagok formájában érhető el. Összesen 180 különböző csatorna vehető, a teljes szolgáltatás ára havonta 17,99 USD. A hangszolgáltatás mellett két információs szolgáltatásra is elő lehet fizetni: a NavTraffic közlekedési információkkal, a NavWeather időjáráshírekkel szolgál az ország egész területéről. [4; 5]

### S-DAB, S-DMB

Európában egyelőre nem beszélhetünk egységes digitális műholdas rádiórendszeréről. Rádiócsatornák digitális formájában megtalálhatók az európai célterületre sugárzó műholdakon, de önálló,

kizárólag rádiós célú műholdas platform nem létezik. Eredetileg a DAB-szabvány-nak része a műholdas DAB (S-DAB), amely az L-sáv felső részét használhatná (1467,5 ... 1492 MHz).

### Global Radio/S-DAB

Elképzelés szintén a Global Radio nevű projekt keretében ugyanakkor már lerakták az egységes európai műholdas digitális rádiórendszer alapjait. Az EUREKA 147 – vagyis a DAB – rendszeren alapuló digitális rádiórendszert kívánják műholdas sugárzásra alkalmazni hosszú távon, hogy az európai piacon jelen lévő DAB-vevőkkel biztosított legyen a kompatibilitás.

A Global Radio 3 darab, HEO-pályán lévő műholdról sugározna, hogy az északi országokat is hatékonyan lefedje. Minden műhold napi 8 órát sugározna.

|                 | T-DMB                           | S-DMB                |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| Platform        | Eureka 147 (Európa)             | System „E” (Japán)   |
| Moduláció       | DQPSK                           | QPSK/BPSK            |
| Csatornakódolás | OFDM                            | CDM                  |
| Hibajavítás     | RS + konvolúciós kód            | RS + konvolúciós kód |
| Videotömörítés  | MPEG-4 AVC /H.264               | MPEG-4 AVC /H.264    |
| Audiotömörítés  | MPEG-4 BSAC<br>MPEG-4 HE AAC v2 | MPEG-2 AAC + SBR     |
| Sávzélesség     | 1,536 MHz                       | 25 MHz               |

### II. táblázat.

#### T-DMB- és S-DMB-paraméterek összehasonlítása

A HEO-pálya további előnye, hogy kevesebb földi ismétlőállomás szükséges a megfelelő ellátottság biztosításához.

A műsorkínálat tekintetében páneurópai rendszert terveznek 60 ... 70 szórakoztató- és információs csatornával, különböző nyelvekre és kultúrákra szabva. [6]

### S-DMB

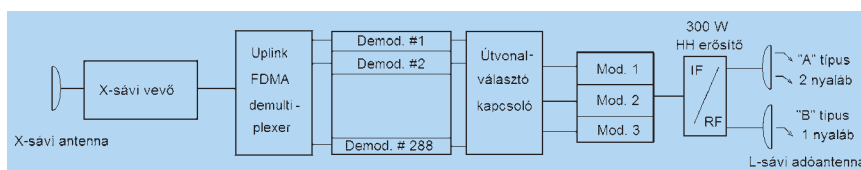
Koreában működik kereskedelmi jelleggel S-DMB-rendszer, amely alapvetően fizetős mobiltelevíziós szolgáltatást takar, de a sugárzott programok között 25 hangcsatornát is kínál, így szintén alternatív digitális műholdas rádiórendszernek vehető.

A rendszerparaméterek a T-DMB-hez hasonlítva a II. táblázatban láthatók.

(folytatjuk)

### Irodalomjegyzék

- [1] Dr. S. Joseph Campanella: An onboard processing digital satellite-to-radio broadcast system; WorldSpace Management Corp.
- [2] O. Coursielle: Role of satellites in mobile systems, Alcatel Telecommunication Review, 4th Quarter 2001.
- [3] www.worldspace.com
- [4] www.xmradio.com
- [5] www.siriusradio.com
- [6] Franz Kozamernik – Nigel Laflin – Terry O’Leary: Satellite DSB Systems – and their impact on the planning terrestrial DAB services in Europe, EBU Technical Review, 2002.



2. ábra. A WorldSpace-rendszer kommunikációs rendszere a műholdon [1]



## Wireless router USB adapterrel a D-Linktől

A tajvani D-Link bemutatta legújabb Wireless 150 routerét és USB adapterét. A Draft 802.11n technológiára épülő D-Link Wireless 150 eszközök egyetlen antennával is képesek akár 150 Mibps vezeték nélküli sebességre. Ezenfelül pontosabb vételt és még nagyobb lefedettséget kínál holt-pontok nélkül a nagy sebességű internet-kapcsolathoz, fájl- és nyomtatógosztozshoz.

A D-Link Wireless 150 Router, a DIR-600 ideális és kedvező árú megoldást kínál több számítógép csatlakoztatásához biztonságos vezeték nélküli hálózaton



keresztül. A kínált szolgáltatások köre egyértelműen a még mindig meghatározó Wireless G technológia mellett szóló utolsó érveket hivatott megdönteni.

„Az elmúlt egy évben Magyarországon megjelent nagy sávszélességű internet-előfizetések vezeték nélküli átvitelére a G szabványos eszközök már nem képesek – az N szabványos megoldások költsége azonban még mindig kétszerese az előbbiének. Ezen ürt hivatott betölteni a DIR-600”-mondta Élő András, a D-Link Magyarország ügyvezető igazgatója.

A legújabb vezeték nélküli biztonsági funkciók alkalmazásával a DIR-600 meg-

akadályozza a jogosulatlan hozzáférést az internetről és vezeték nélküli hálózatról egyaránt. Támogatja a WPA és WPA2 titkosítást, és kettős, aktív tűzfalat (SPI és NAT) alkalmaz a lehetséges behatolások megakadályozására. Továbbá a DIR-600 Wi-Fi Protected Setup (WPS) funkciót is kínál, mely egyetlen gombnyomással aktiválja a hálózati biztonságot.

A két termék 2009. szeptember első hetében érkezik a hazai boltokba. A router ajánlott végfelhasználói ára 15 990 Ft, az adapteré pedig 8990 Ft körül várható.



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

## Új játékkiegészítők a Logitech-től

A játékokhoz készült G500 egér a népszerű Logitech G5 lézerező tudását egészíti ki a legújabb fejlesztésű lézeres letapogatóval és a „harcmezőn edzett” új külsővel. Az ugyancsak játékokhoz szánt G330 mikrofonos fejhallgató pedig olyan szintű kényelmet ígér, ami többórányi küzdelem után sem múlik el.

A 11 millió World of Warcraft-játékosnak és annak a több millió másinak, akik inkább a Call of Duty világot élvezik, a G500 egér és a G330 headset óriási segítség abban, hogy minden egyes éjszakai játékparti győzelemmel záruljon.

### Logitech Mouse G500

Az egér minden játéktémpó mellett lenyűgöző precizitást biztosít. A játékokhoz kifejlesztett lézeres letapogató segítségével villámgyorsak lehetünk: akár 4,19 m/s sebességű kézmozdulatok és 30 G gyorsulás követésére is képes. A menet közben szabályozható DPI-értékek hála bármikor elérhetjük a szituációnak legjobban megfelelő érzékenységet – a pixel-pontos 200 DPI-s célzástól kezdve egészen a leg-



gyorsabb mozdulatokig akár 5700 DPI felbontásban. (A DPI értéke a Logitech Gaming Software telepítése után szabályozható 100-as lépésekben.) A teljes sávszélességű USB-kapcsolat révén a G500 egér mindig késedelem nélkül reagál.

A G500 azonban többről szól, mint a pontosság. Az egyenetlen külső kemény csatákban edzett megjelenést kölcsönöz neki. A megújult forma szélesebb hüvelykujtámaszával és sima felületű kisujjével az egeret még a legkeményebb küzdelemben is kényelmessé varázsolja.

### Logitech Gaming Headset G330

Még ha nehéz is a helyzet az adott játékban, a Logitech G330 sohasem lesz az. A pillékönnyű fejhallgató – a játékokhoz készült headseteknél először használt – fej mögötti kialakításának köszönhetően hosszú távon sem fárasztja viselőjét. A fejet érő gyakori nyomáspontok kellemetlenségeinek további enyhítésére a fejpánt puha szilikonból készült, fülpárnái pedig elfordíthatóak. A rugalmas fejpánt közepén strapabíró rugóacél gondosko-



dik róla, hogy a headset a legádázabb küzdelmeket is átvészelve.

A zajsűrű mikrofon segít eltompítani a bosszantó háttérzörejekeket, és ha nincs rá szükség, egyszerűen félrehajtható. A kezünk ügyében elhelyezett vezérlővel a játék megszakítása nélkül át tudjuk állítani a hangerőt vagy lenémíteni a mikrofont. Kiváló minőségű digitális hangzást élvezhetünk, ha a fejhallgatót a tartozék USB adapterrel kötjük a számítógépre, de rádughatjuk a hangkártya szabványos 3,5 milliméteres jack-csatlakozójára is.

### Ár és elérhetőség

Az új eszközök szeptemberben jelennek meg Európában, az egér ajánlott fogyasztói ára 79,99 euró, a headseté pedig 59,99 euró lesz.



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

## Szélessávú lesz a 900 MHz is – 22 éves irányelv változik

Az EU Miniszterek Tanácsa július 27-én egyhangúan jóváhagyta a GSM-irányelv módosítására tett javaslatot, ezzel zöld utat adva a 900 MHz-es frekvenciatartomány szélessávú hasznosítására. A módosított GSM-irányelv várhatóan 2009 októberében lép hatályba, implementálását az akkortól számított hat hónapon belül kell a nemzeti jogban végrehajtani.

A 900 MHz-es sáv eddig kizárólag a GSM-rendszerek számára volt fenntartva, a módosított irányelv azonban engedé-

lyezi itt az UMTS-rendszerek használatát. Emellett más, földfelszíni mobiltechnológiák, szolgáltatások használata is megengedett, amelyek bizonyítottan nem okoznak zavart a GSM- és UMTS-szolgáltatásban. Az irányelv reformja az Európai Bizottság becslése szerint uniós szinten akár 1,6 milliárd euróval is csökkentheti a beruházási költségeket a hírközlési szektorban.

A gyors technológiai fejlődés miatt már 2007 júliusában felmerült az ötlet: hatá-

rozattal kell visszavonni azt a 87/372/EEC számú, 1987-ben kelt irányelvet, amely a 890-915/935-960 MHz közti sávot a GSM-szabványú rendszerek számára jelölte ki. Az Európai Parlament akkor blokkolta a direktíva visszavonását (aminek az lett volna a célja, hogy a 900 MHz-es sáv rugalmasabb használata hozzájáruljon a szolgáltatások és technológiák versenyének élénkítéséhez), mivel határozat helyett új irányelv megalkotását tartotta célszerűnek.



## A mobiltechnológia fellegvára leszünk?



**Nicholas Jeffery**

Nicholas Jeffery, az EBRD vezető technológiai tanácsadója szerint a válság lendületet ad a mobilalkalmazások fejlődésének. Jóslata szerint a lelkes és viszonylag olcsó munkaerő miatt Magyarország lesz az infokommunikációs szektor fellegvára a térségben. Jeffery szerint:

– Magyarország talán az egyetlen a világon, amely pénzt fektetett abba, hogy külön a mobilalkalmazásokra épülő oktatási központot hozzon létre. Nagyon fontos ugyanakkor az is, hogy a munkaerő versenyképes legyen, mert ha az ember új alkalmazások fejlesztésébe kezd, alacsonyban kell tartani a költségeket. Igaz, hogy a magyar munkaerő nem olyan olcsó, mint például Szerbiában, de a Szilícium-völgyhöz vagy Londonhoz hasonlítva rendkívül olcsó és versenyképes. A legfontosabb indok, ami Magyarország mellett szól, az a kreativitás és a lelkesedés. A kormánnyal, a kereskedelmi kamarával, az ITD Hungaryval, a cégekkel találkozva olyan lelkesedéssel, tenni akarással találkoztam, ami a régióban belül kiemelkedő.

– Nemzetközi tanulmányok igazolják, hogy közvetlen kapcsolat mutatható ki az ICT-szektorba való befektetés és a GDP-növekedés között. Ha ezt egy görbén ábrázoljuk, akkor ott Magyarország elő-

kelő helyet foglal el, ami azt jelenti, hogy a befektetés hozama megtért. A múltbéli beruházások az infrastruktúra kiépítésére vonatkoztak, most a tartalomkezelésre és más új alkalmazásokba kell befektetni.

– Véleményem szerint a gazdasági válság a mobilalkalmazások területére nem lesz hatással. Úgy tűnik, hogy inkább nem utazunk, inkább nem veszünk autót, de a legújabb technológiákra rászánjuk a pénzt. Tehát a gazdasági válsaggal végső soron nyerünk is. Ha a globális piacra tekintünk, napjainkban már nem csak a hangról és az adatról van szó, hanem arról, hogy mi minden mást is lehetne kezdeni a mobiltelefonokkal. Az iPhone-on mintegy 60 ezer alkalmazás található. A nemrégiben megrendezett MobileBeat konferencián a mobilpiaci trendeket illetően az az előrejelzés hangzott el, hogy a mobilszoftverek száma már 2009 végére eléri a százazres áomhatárt.

– Az EBRD tervezi, hogy közvetlenül finanszíroz infotechnológiai cégeket Magyarországon, magánalapokba és bankokba is fektetünk. A múlt évben Kelet-Európa 30 országában több mint 5 milliárd eurót költöttünk. 2009-ben pedig, amikor mindenki lassít és óvatosabban fektet be, mi pont az ellenkező stratégiát választottuk, és 7 milliárd eurót készülünk elkölteni a régióban.



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

## Szuperlézer megépítésére pályázunk

Csehország és Magyarország közösen indul az európai szuperlézer, az Extreme Light Infrastructure (ELI) megépítésére kiírt helyszínpályázaton.

Az ELI rendkívül rövid impulzusidejű, a jelenleg létező legnagyobb lézernél nagyságrendekkel nagyobb teljesítménysűrűségű, nagy tudományos jelentőségű kutató szuperlézer lesz. A berendezés megépítésére szóló helyszínpályázaton Magyarország mellett Csehország, Franciaország, Nagy-Britannia és Románia versenyez.

Önmagában egyik pályázó ország javaslata sem elég erős, ezért a pályázókat integrált programjavaslat kidolgozására kérte fel az ELI-programbizottság. Vlastimil Ruzicka cseh oktatási, ifjúsági és sportminiszter-helyettes és Lippényi Tivadar, az NKTH elnökhelyettese közös cseh-magyar javaslat kidolgozásában állapodtak meg. A két ország tudományos és szakmai kompetenciája miatt a magyar és a cseh fél komoly esélyt lát arra, hogy az ő javaslatukat ítélik a legjobbnak októberben. Az ELI európai kutatási infrastruktúráként közös irányítással, egységes szer-

vezeti keretek között, két központtal – Prága és Szeged – jönne létre.

Az ELI lesz a világon az első olyan berendezés, amellyel a fény és az anyag kölcsönhatását a legnagyobb intenzitással, az úgynevezett ultrarelativisztikus tartományban lehet majd vizsgálni. Kaput nyit a fizika új területeire, és olyan új műszaki fejlesztéseket alapoz meg, mint a relativisztikus mikroelektronika és a kis-méretű lézeres részecskegyorsítók. A berendezéssel olyan rövid időtartamú fény-impulzusok állíthatók majd elő, amelyekkel megfigyelhetők lesznek akár a molekulákon belüli elemi folyamatok is.

A berendezés építésének 2011–2014-re becsült összköltsége 400 millió euró. Az első jelentősebb bővítésig tervezett 20 éves üzemidő alatt az üzemeltetés költsége évente 50 millió euró. A beruházás jellegénél fogva húzóerőként hat a kapcsolódó tudományok és az alkalmazási területek fejlődésére, a helyi gazdaság technológiai színvonalára, segíti az innovációs és ipari parkok, szolgáltatások megalapozását, és hozzájárul további fejlesztések elindulásához.

## Mágneses olvasófeje helyett lézer

A megfelelő technológiai berendezések miniatürizálásával már a következő évtizedben a boltok polcaira kerülhetnek a mai merevlemezek szuper gyors utódai.

A francia Albert Fert és a német Peter Grünberg az 1980-as évek végén egymástól függetlenül jutott azonos eredményre, miközben miniatürizált tárolóegységekre fókuszálva a mágnesség és az elektromos vezetés képességét boncolgatták: technológiájuk, amelyet később az óriás mágneses ellenállás (giant magnetoresistance, GMR) névre kereszteltek, a gyenge mágnességet arra használta, hogy az elektromos ellenállásban különbségeket keltsen. Eljárásuk igazi mérőöldkő volt az egyre kisebb és egyre nagyobb kapacitású adattároló egységek kifejlesztése terén: a tudósok méréseire és kísérleteire támaszkodva született meg 1997-ben az IBM első olvasófeje, amely a GMR-elvén alapult; 2000-re a boltokban kapható fejek 90 százaléka pedig már e jelenség alapján működött. Fert és Grünberg felfedezésükért 2007-ben megosztva kapták meg a fizikai Nobel-díjat.

A GMR-technológia nyitotta meg az utat a spintronika (spinalapú elektronika) előtt, amely a „sztenderd” elektronikával ellentétben nem csupán az elektromos töltésséget veszi figyelembe, hanem az egyes atommagok körül keringő elektronok spinjét is felhasználja az egyre nagyobb tárolókapacitással bíró merevlemezek létrehozásához. Csakhogy a spintronikus adatolvasás és -írás előtt szinte megkerülhetetlen akadályként tornyosul a mágneses elven működő szenzorok lassúsága. Pontosan ezt a problémát igyekszik orvosolni a francia Jean-Yves Bigot vezette kutatócsoport: a tudósok úgynevezett femtomásodperces lézereket állítottak hadrendbe kísérletükhöz, amely során ultragyorsan felvillanó lézernyalábokkal többszörözték meg az adatírás és -olvasás sebességét az elektron spinjének felhasználásával. A módszert „a spin fotonikájának” nevezik, mivel a fény részecskéi, a fotonok módosítják az elektron mágnesezettségét a tárolóegység felszínén. Az információt a másodperc milliomod vagy milliárdod része alatt lehet kiolvasni.

A femtomásodperces lézerek méretbeli kiterjedésük miatt jelenleg sajnos nem építhetők be az fogyasztói piacokra szánt elektronikai eszközökbe, de a kutatók szerint az eszköz miniatürizálása már a következő évtizedben valósággá válhat. Hírek szerint az IBM, a Hitachi és más nagyvállalatok rendkívüli módon érdek-  
lődnék a kutatás iránt.





# LÁTOGATÓBAN AZ ARH ZRT.-NÉL

DR. SIPOS MIHÁLY

**A korábban A.R. Hungária Zrt. néven megismert vállalkozás képfeldolgozáson alapuló, biztonság- és közlekedéstechnikai informatikai eszközöket fejleszt, gyárt és értékesít. A technológia lényege a mesterséges intelligencia és a számítógépes képfelismerés ötvözése. A neurális hálózatokra épülő szoftver segítségével a számítógép képes értelmezni egy számára addig nem látott kép tartalmát. Ez a világszinten is kiemelkedő technológia az alapja a társaság dokumentumolvasó és rendszám-azonosító termékcsaládjának. A csúcstechnológiát művelő, 100 főt foglalkoztató cégről az alapító testvérpárt, Kertész Attilát és Kertész Viktort kérdeztük. (A cégben 9%-os részhányaddal tulajdonos még Müller Tibor is, aki a kutatási-fejlesztési csapat vezetője.)**

## Egy kiváló alapötlet: neurális hálózat

A cég története 1989-ben kezdődött, amikor is a BME kutatási pályázatot írt ki olyan karakterfelismerő szoftver fejlesztésére, amely egy 10x10-es négyzethálóba beírt nagybetűt el tud olvasni. A Kertész testvérek által kitalált és első díjjal jutalmazott algoritmus egy nagyon leegyszerűsített agymodell, azaz neurális hálózat, amely nagy hatékonysággal képes tanulni. A gondolat lényege: a modern komputer technika segítségével létrehozni az emberi agynak egy olyan számítógépes matematikai modelljét, amelynek segítségével a számítógép képessé tehető arra, hogy önállóan értelmezze egy általa még sohasem látott digitális kép tartalmát. A kutatások sikere rövid időn belül az eredmények hasznosítására, tehát konkrét feladatok megoldására készítette a feltalálókat.

Az első komoly megrendelés a távfűtéses lakások egyedi fogyasztásmérői állásáról a lakók által kézzel kitöltött formanyomtatványokat feldolgozni képes megoldás kidolgozása volt. Ezt követte 1994-ben a világ első rendszámtábla-leolvasó rendszerének elkészítése és a Ferihegyi repülőtérre való telepítése. A rendszer mind a mai napig megbízhatóan működik.

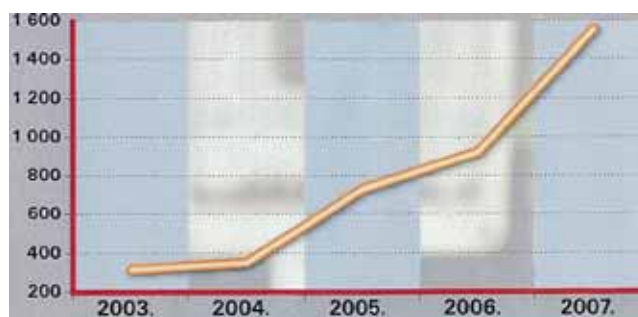
Itt kell még megemlíteni, hogy az ARH létezésének közel 20 éve alatt mindössze 3 évig állt kapcsolatban egy amerikai pénzügyi befektetőcéggel. Kérdésünkre, miszerint azóta nem keresték-e meg őket újabb pénzügyi vagy szakmai befektetők, Kertész Viktor úr hangsúlyozta, hogy a teljes mértékben magyar tulajdonban lévő és saját technológiát alkalmazó cég egyelőre szándékozik meg tartani függetlenségét.

## Nemzetközi megmérettetés

A nagy áttörést az 1996-os év hozta, ekkor lépett ki az ARH a nemzetközi piacra. Ezt egyébként a gazdasági kényszer is indokolta: a Bokros-csomag megszigorításai miatt a hazai piac annyira beszűkült, hogy csak abból megélni nem volt lehetséges. A CeBIT-es debütálást megrendelés követte Ukrajnából: az ukrán határokon telepítettek rendszámolvasó berendezéseket. A cég azóta is minden évben megjelenik a CeBIT-en, és emellett

évente további mintegy 10 szakmai vásáron mutatják be az évről évre továbbfejlesztett technológiát.

A magyar technológia világszintű elterjedésének egyik titka a felismerő-engine flexibilis alkalmazkodása a helyi karakterekhez. Ennek köszönhetően a piacon egyedülálló módon képes az arab és kínai karakterek azonosítására is. A cég sikerének másik titka az az elkötelezettség, amely az ügyfelek számára kínált technológia folyamatos fejlesztésében is megnyilvánul. Ennek eredményeként az ARH által megalkotott karakterfelismerő



A cég árbevételének alakulása

megoldást a világ legjobbjai között tartják számon. A világszínvonalú képfelismerés minden, általuk gyártott és forgalmazott készüléknek egyedülálló hatékonyságot biztosít. Nem véletlen hát, hogy az ARH termékei több mint 100 országban, megközelítően 2000 partner elégedettségét vívták ki: Chilétől Tajvanig, Izlandtól Új-Zélandig megtalálhatók rendszám-, okmány- és konténerkód-olvasó berendezéseik. Ehhez kapcsolódóan a Kertész testvérek nagy büszkeséggel mondták el, hogy az összes holland külképviseleten az ő útlevélolvasóikat használják.

De nem is kell külföldre mennünk, hiszen kevés ember van országunkban, aki közvetve vagy közvetlenül ne találkozna az ARH valamelyik termékével. Például az akkori néven A.R. Hungáriának köszönhetjük, hogy 1999 óta a postai sárga csekkes befizetésünk azonnal bekerül az elektronikus rendszerbe az automatikus csekkolvasó eszköz segítségével. A CARMEN rendszám-azonosító rendszerük felismerési biztonsága és megbízhatósága

élenjáró. Az autópályákon, parkolóházakban fizetőparkolóknál, határátkelőhelyeken vagy díjfizető kapuknál elhaladó autók alfanumerikus rendszámait 98% feletti pontossággal olvassa le, és a világon egyedül képes arab rendszámok leolvasására is.

Az ARH egyik új terméke a FACIDENT arcfelismerő. Gyorsaságának és megbízhatóságának köszönhetően kiválóan alkalmazható az arcfelismerésre alapuló beléptetőrendszerek motorjaként.

## A cég új üzemcsarnoka Perbálon



## A cég továbbfejlődik

Annak ellenére, hogy a válság idején egyre több vidéki vállalat zárja be kapuit, az ARH éppen vidéken fejlesztte gyártókapacitását: az új perbáli üzemcsarnokot 2009 májusában adták át. Kertész Viktor elmondta, hogy az 1600 nm-es létesítmény igencsak meg-  
lepte a Zsámbékhoz közeli település lakóit, hiszen tapasztalataik szerint a munkahelyek száma – nemhogy szaporodna a környé-



### Az elnyert Deloitte-díjak

ken –, de napról napra apad, a vidék üze-  
mei sorra zárnak be. E kilátástalan helyzet ellenére az ARH elég bátor, hogy épp most ruházzon be a környéken. Az új épületben egyelőre a cég gyártási részlege kap majd helyet, valamint kutató-fejlesztő bázisként is funkcionálni fog. De a beruházás nem véletlen, hanem alaposan átgondolt döntés eredménye. A termékekhez szükséges alkatrészeket jelenleg hazánkban kívül Koreában, Tajvanon, Kínában és az USA-ban gyártatják. A külső beszállítók azonban sok esetben hátráltatják a hatékonyságot. A megrendelő által kért egyedi, speciális termék megtervezése viszonylag gyorsan elkészül, viszont a prototípus legyártása a beszállítók miatt több hétbe, esetenként

több hónapba telik. Hiába trend a bér munka és a kiszervezés, hosszú távon mégis megéri maguknak gyártani, mert ezzel nagymértékben nő a vállalat innovációs képessége, és csökken a reakcióideje. A Perbálon felépült, teljesen felszerelt ipari csarnok, innovációs gyártó központ és laboratórium ezt a célt szolgálja.

### Mi a siker titka?

A cég növekedési ütemét, üzleti sikereit a legjobban az jelzi, hogy a nemzetközileg is elismert Deloitte Technology Fast 50 megmérettetésén már ötször került be az 50 leggyorsabban növekvő közép-európai IT-cég közé. Négy, egymást követő évben is szerepeltek az első ötven között, és ez egyedülálló a magyar cégek történetében. 2008-ban a Deloitte közép-európai Technology Fast 50 versenyében az A.R. Hungária Zrt. a 42. helyre került.

A testvérpár szerint a siker titka a vállalat elkötelezettsége a ki-magasló technikai megoldások, a megbízhatóság és a hatékonyság mellett. Ugyanakkor a cég vezetésének eltökélt szándéka – a minőségirányítási rendszertől függetlenül is –, hogy minden területen céltudatos, pontos munka folyjon, rend legyen, valamennyi munkatársa átgondolt szabályrendszer szerint, nyomon követhetően, szabályozottan végezze munkáját.

### A cég tevékenységének néhány számadata

|                                         | 2005    | 2006    | 2007      | 2008      |
|-----------------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|
| Foglalkoztatottak száma                 | 34      | 39      | 43        | 43        |
| Összes értékesítés                      | 730 554 | 918 915 | 1 553 493 | 1 444 889 |
| Ebből exportértékesítés nettó árbevétel | 466 144 | 688 504 | 986 913   | 1 373 325 |
| Saját tőke                              | 360 635 | 232 956 | 232 956   | 263 974   |

# Lézeres chip-rework munkaállomás QCR-100

## Mikrochipek ki- és beforrasztása CO<sub>2</sub> lézerrel

- Maximális panelméret: 400 x 500 mm
- Pozicionálási pontosság: ± 0,05 mm
- Hőprofil-követés pontossága: ± 4°C
- Hőközlés pontossága: ± 0,1 mm
- PC operációs rendszer: Windows XP

Tesztelési lehetőség a laborunkban!



A technológiáról készült videó a honlapunkról tölthető le.  
[www.quantumlasertech.hu](http://www.quantumlasertech.hu)  
[info@quantumlasertech.hu](mailto:info@quantumlasertech.hu)

**QUANTUM**  
Lasertech



# INNOVATIV MEGOLDÁSOK A SZAKKÉPZÉSBEN ÉS A MŰSZAKI OKTATÁSBAN

## Villamos laboratóriumi rendszerek, szemléltető eszközök

SZELENSZKY GÉZA

**Manapság az elektronika és elektrotechnika területén a legnagyobb teljesítménykényszer érvényesül. Majdnem minden műszaki termék és folyamat elektromos megoldásokra támaszkodik, és függ annak minőségétől. Az innováció üteme hihetetlenül magas, a képzésnek lépést kell tartania ezzel a fejlődési sebességgel. Minden korszerűen gondolkodó oktatási intézmény a lehető legjobb képzést szeretné nyújtani tanulóinak, de közben a hatékonyságra is figyelnie kell, hisz a didaktikus sikert olyan megoldásokkal kell elérnie, amelyek gazdasági szempontból is vállalhatóak, megfelelnek az elvárásoknak, és biztosítják a folyamatos továbbfejlesztés lehetőségét. Az oktatóknak az „élethosszig tartó tanulás” kihívása mellett ügyelni kell a tanítást segítő intelligens módszerekre, a tanulást támogató környezetre, bemutatóeszközökre. Ez – mint nagyon sok más dolog az életben – egyedül nem megy!**

### A versenyképes oktatás és szakképzés újrafogalmazott feltételei: teljesítmény – gazdaságosság – bizalom – partnerség

Sikeres intézmények tapasztalata szerint európai uniós tagságunk óta jelentősen könnyebbé vált a hasonló szakmai kultúrájú országok oktatásában már bevált módszerek és a gyakorlati képzésben használt bemutatóeszközök beillesztése a hazai oktatásba. Ezek elfogadása feltételezi a bizalmat, amelyet azonban csak a

vesen biztosít helyet a miskolci szakközépiskola diákjainak saját telephelyén, illetve az Audi németországi gyárában, nyári gyakorlatra, annak tudatában, hogy a magyar fiatalok szakmai felkészültsége megfelel az elvárásainak. A diákok számára ez nemzetközi tapasztalatszerzést jelent, hisz nem csak teljesítik a kötelező nyári gyakorlatot, hanem a fogadó cég kiállítja számukra a munkájuk kiértékelését is tartalmazó EUROPASS-igazolást, amely a jövőben segíti a munkába állásu-

komplexitására a fent említett cég partner-vállalatának – az ELABO TrainingsSysteme GmbH-nak a termék választéka. Az anyacég villamos laborrendszerei megteremtik a műszaki tudományok oktatásának optimális környezetét, a leányvállalat pedig biztosítja a gyakorlati oktatáshoz a legújabb technikát bemutató szemléltetőeszközöket.

Az ELABO TrainingsSysteme GmbH kínálatában megtaláljuk a mechatronikai, robot-, IT- és buszrendszerek megismeréséhez kifejlesztett segédeszközöket, az épületelektronikai rendszereket (az épületek üzemeltetését megvalósító, beépített szabályozó-, vezérlő- és riasztóáramkörök, mint például fűtésszabályozás, világításvezérlés stb.) bemutató oktatómodulokat.

Mindkét említett gyártmánycsaládot jellemzi, hogy nagy megbízhatóságú, márkás ipari alkatrészekből épülnek föl, tehát a tanulók az iskolát elhagyva és munkájukat megkezdve sok esetben már ismerős elemekkel találkozhatnak.

A biztosított háttértámogatás is hasonlóan magas szintű, az elméleti és készülék-leírásoktól kezdve a vonatkozó bal-eset-elhárítási szabályokon át a didaktikai célok megvalósulását segítő oktatási segédanyagokig (pl. feladatlapok) terjedő igényes dokumentáció biztosítja a biztonság és hatékony alkalmazást.

### Szemléltetőeszközök, működő modellek széles választéka

A hamburgi Gunt cég harmincéves működése során több mint 1000(!) különböző működő modellt fejlesztett ki a szakközépiskolák, főiskolák és egyetemek igényeinek kielégítésére. A fizikai törvényeket, mechanikai alapegységeket, anyagvizsgálati módszereket, ipari műveleteket, technológiai folyamatokat, szabályozórendszereket bemutató összeállítások, ill. kisberendezések öt kategóriában készülnek:



### A széles választék lehetőséget biztosít a feladatnak és a költségvetésnek legjobban megfelelő kivitel megválasztásához

mások által használt gyakorlat megismerése és közvetlen tapasztalatok által lehet megszerezni.

Kiváló példa a partnerség kialakulására a német ELABO cég és több magyar szakközépiskola, valamint egyetem kapcsolata. Például a miskolci Kandó Kálmán Szakközépiskola az elmúlt évek során több alkalommal vásárolt a német cégtől villamos laboratóriumába felépítményekkel is rendelkező bútorokat. A kedvező tapasztalat és a kialakult párbeszéd során az iskola úgy döntött, hogy a következő fejlesztéseinél bővíti az együttműködését a német céggel. Így az elektrotechnika, elektronika, illetve digitális technika oktatásához további 18 hordozható laboregység megvásárlásával támaszkodott a német cég oktatásban szerzett tapasztalatára.

Az együttműködés jelenlegi állapotában az ELABO cég már második éve szí-



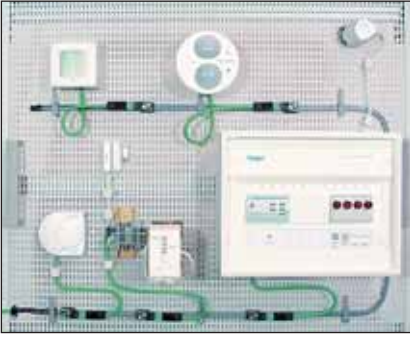
kat is. Ez az együttműködés példa lehet az EU lisszaboni céljainak gyakorlatban történő megvalósulására is.

### „Learning by doing” – avagy a gyakorlat teszi a mestert, számítógépes támogatással

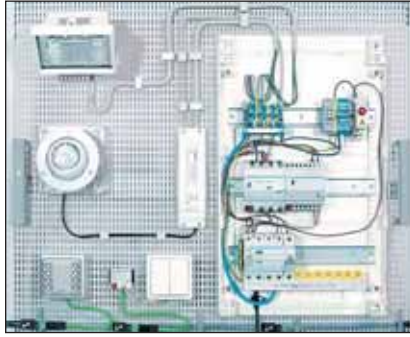
A műszaki oktatásban az elméleti tudás mellett nagyon fontos a megfelelő szemlélet kialakítása. Egyszerűsítve: azt, ami a fizikai törvényekben, az elvégzett számításokban, a tervekben, rajzokon, azaz „a papíron” van, el kell tudni képzelni megépítve, működés közben, összeszerelt állapotban. Sőt, sokszor összeszerelés és szétszerelés közben is. Ez a szemlélet jól fejleszthető didaktikusan felépített, átgondoltan megalkotott, megfelelően sokrétű dokumentációval ellátott, működő műszaki modellekkel.

Szemléletes példa a műszaki oktatás





**Busvezérelt épületvillamossági rendszerek oktatótáblái**



1. Mechanikai rendszerek és az anyagok tulajdonságai;
2. Mechatronika;
3. Termodinamikai HVACR (Heating, Ventillation, Air Conditioning, Refrigerating) rendszerek;
4. Áramlástan, hidrológia;
5. Folyamatszabályozás, folyamattervezés.

A felsorolásból látható, hogy gyakorlatilag bármilyen iparági szakképzésről legyen is szó, lesz olyan szemléltetőeszköz, amely a közép- és/vagy a felsőszintű oktatás valamilyen szakaszában haszonnal alkalmazható.

A készülékek kezelése, működtetése egyszerű. Kialakításuknál külön gondot fordítottak a biztonságra (hiszen bizonyos értelemben „kezdő” felhasználók kezébe kerülnek, méghozzá rendszeresen). A fel-

építés sokszor moduláris, például van olyan család, amely a folyamatirányításban leggyakrabban előforduló szabályozó-köröket mutatja be, vagy olyan is, amely egy- vagy többfajta anyagvizsgálatot képes elvégezni, komplett kis anyagvizsgáló labort tud képezni. De elképzelhető az is,



**Gőzerőmű a laborban – működés közben**

hogy egyfajta berendezés többféle megvalósítási szinten hozzáférhető. Ilyenkor az alapszint csak az alapműködést mutatja be, a felső szinten pedig bonyolultabb, többfunkciós rendszer működik, teljes számítógépes irányítási, mérési és ellenőrzési lehetőségekkel. Ezen a szinten már sokszor hibák is előidézhetők, és ezáltal a hallgatók rendszerismerete és problémamegoldó képessége is tesztelhető.

**Rugalmasság és alkalmazkodóképesség a minőségi oktatás érdekében**

A konfiguráció, amelyre reggel még szükség volt a nappali képzésben, nem biztos, hogy megfelel a délutáni szakmai továbbképzés igényeinek.

Az oktatási intézményeknek az élesedő piaci verseny nyomásában egyre nagyobb szükségük van a jól megválasztott, többcélú felhasználást lehetővé tevő, hosszú távon is fejleszthető, tartós, oktatást segítő eszközökre, legyen az egy oktatóterem bútorzata, villamos laboratórium berendezése vagy akár egy bonyolult folyamat szemléltetőeszköze. A folyamatos karbantartás és fejlesztés csak biztos beszállítói kapcsolatrendszerrel tartható fenn megnyugtatóan. Érdemes ezt a fejlesztéseknél megfontolni!



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

# SZEMLELTETŐ ESZKÖZÖK, RENDSZEREK A MŰSZAKI ISMERETEK OKTATÁSÁHOZ



**Költséghatékony, több célú megoldások oktatótermek optimális kialakításához**



**Szemléltető eszközök: mechanika, mechatronika, hőtan, áramlástan, szabályozástechnika**



**Multiméterek, oszcilloszkópok, függvénygenerátorok, tápegységek**



**GANZ-HERA laborokhoz kiegészítők, hordozható laboratóriumi villamos műszerek**



**meter.hu**

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

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



# AZ INFOKOMMUNIKÁCIÓS IPAR KORMÁNYZATI FEJLESZTÉSI STRATÉGIÁJA



**KELEMEN CSABA**  
tanácsos  
Nemzeti Fejlesztési és  
Gazdasági Minisztérium

Nemrégiben a magyar kormány az infokommunikációs technológiák (IKT) iparági szektor fejlesztésére vonatkozó akcióterv elfogadásáról döntött. Ennek alapjául az a 2008. szeptember 10-én keltezett, a középtávú kormány munkaprogramjáról szóló kormányhatározat szolgál, amely az EU-s, globális és hazai fejlesztéspolitikai szempontok figyelembevételével, a tudásalapú, nagy növekedési és FDI vonzó képességgel, illetve magas hozzáadott értékkel rendelkező ágazatok közé sorolta az IKT-szektor (ide tartozik még: logisztika, gyógyszeripar/biotechnológia, járműipar). Az infokommunikációs technológiák fejlesztése az elmúlt évtized egyik kiemelt prioritása volt, mind tagállami, mind EU-s szinten.

Az NFGM a fejlesztéspolitikai fókuszú, stratégiára alapozott akcióterv kidolgozását 2008 végén kezdte meg. Az azt megalapozó, az ágazatra vonatkozó szakmai átvilágító tanulmányt az NFGM az IVSz segítségével készítette el. Mindkettő véleményezésében részt vett a MELT is.

Az IKT-akcióterv célja, hogy – a globális folyamatok és a világ hatásainak figyelembevétele mellett – előmozdítsa a tőke- és tudásintenzív iparág dinamikus és fenntartható növekedését, s ezzel megalapozza a magyar gazdaság versenyképességi potenciáljának mind teljesebb kiaknázását. E cél eléréséhez szektor-specifikus, fiskális, szabályozási és közpolitikai jellegű intézkedésekre tesz javaslatot, amelyek alapvetően a mikrogazdasági versenyképességre fókuszálnak.

## Az infokommunikációs szektor helyzetértékelése

Az Akcióterv az IKT-szektor Információs és Kommunikációs technológiával foglalkozó vállalkozásait célozza meg, ezen belül is az IT hardver- és szoftvercégeket, a telekommunikációs szolgáltatókat, valamint a professzionális IT-szolgáltatókat. Mivel a kormányzati struktúrában az információs társadalom fejlesztése a Miniszterelnöki Hivatal feladatköre, így ezekre a területekre (a lakosság, a vállalkozások és a közigazgatás infrastrukturális helyzete, a tudás, a képességek, a tartalmak, szolgáltatások és alkalmazások használata) a stratégia horizontális szempontként tekint.

A magyarországi IKT-ipar fiatal iparágnak számít, ám annál nagyobb jelentőségre tett szert az elmúlt évtizedben: kevés olyan iparág van, amelynek ennyire meghatározó szerepe lenne az élet minden területén. Ezt az is jelzi, hogy az elmúlt 8 évben ez az iparág adta a hazai gazdasági növekedés csaknem 25%-át, és európai szinten is a termelékenység 40%-áért felel. Az IKT-szektor szerepe túlmutat önmagán, „multiplikátor” jellege miatt a gazdasági, állam- és közigazgatási valamint társadalmi szinten is kiemelt hatása van a termelékenységre, versenyképességre, innovációra, az esélyegyenlőségre és az életminőségre egyaránt.

A magyarországi infokommunikációs és távközlési piac együttes mérete 2007-ben elérte az 1768 milliárd Ft-ot. Míg a távközlési szolgáltatási piac 2007-ben enyhén visszaesett, ezzel szemben a konszolidált informatikai piac visszafogott ütemben, 4,4%-kal nőtt.

A belföldi infokommunikációs piacot egy 849 milliárd Ft-os informatikai exportpiac egészíti ki. Az exportforgalom több mint négyötöde multinacionális vállalatok Magyarországon gyártott vagy összeszerelt hardvertermékeinek exportjából származik. Ugyanakkor a növekedés ezen a piacon elsősorban a nagyobb hozzáadott értéket hordozó, multinacionális és helyi vállalatokat egyaránt felvonultató szoftver- és szolgáltatásexportból származott.

## Főbb megállapítások, fejlesztési irányok

Az ágazat kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy az IKT-szektor a kormány húzóágazatnak tekinti, ennek egyértelmű prioritást is ad, mivel annak fejlesztése maga után vonja más iparágak fejlődését is annak horizontális megjelenése miatt.

A stratégia alapját képező tanulmányban az IKT-szektor átfogó elemzéséhez az ágazat fejlődését jelentősen meghatározó szempontként három pillér: az emberi erőforrás, a kutatás-fejlesztés-innováció és a befektetésösztönzés, finanszírozás került kiválasztásra. Az Akcióterv egyrészt rövid távú, a versenyképesség javítását célzó intézkedésekre tesz javaslatot, másrészt a nemzetközi szintű versenyképesség hosszabb távú javítása, a fenntartható gazdasági növekedés biztosítása és a beruházásösztönzési rendszer eredményességének fokozása érdekében javasolt lépéseket tartalmaz. Az akcióterv egyik legfőbb alapgondolata, hogy a rövid távú intézkedések összhangban vannak a hosszú távú, stratégiai lépésekkel, mivel megalapozzák, illetve előkészítik azokat.

## Javasolt akciók

### Emberi erőforrás

- A szakmák és munkakörök kereslet-kínálati viszonyainak meghatározott metodika szerinti felmérése (skills-gap-elemzés)
- IT-szakemberek továbbképzése
- Más végzettségűek átképzése IT-szakemberré
- IT-szakemberképzés mennyiségi és minőségi javítása a felsőoktatásban
- A felsőfokú IT-képzésekre jelentkezők motiváltságának, számának és felkészültségének növelése az alap- és középfokú oktatásban

### K+F, innováció

- Vállalati innovációs képesség és kultúra felmérése és fejlesztése IKT KKV körében
- Vállalkozásfejlesztési és inkubációs program IKT-vállalkozásoknak
- IKT-kutatóműhely(ek) (Excellence központok) létrehozása
- Meglévő nyílt forráskódú kompetenciaközpontok támogatása, újak létrehozásának ösztönzése
- A hazai IKT-szektor nemzetközi K+F tevékenységének erősítése
- Hazai K+F pályázatok hozzáigazítása az IKT-szektor igényeihez

### Befektetésösztönzés, finanszírozás

- Magvető tőke bevonásának elősegítése az IKT-szektorban
- Tudásigényes, magas hozzáadott értékű termelő munkahelyek létrehozásának kiemelt támogatása
- Beruházási adókedvezmény helyi NGA szélessávú hálózatépítésre
- IKT-szoftver- és -szolgáltatásexport ösztönzése

### Pilléreken átvívelő akciók

- Szabad szoftverek bevezetése a központi közigazgatásban
- Partnerségi elv érvényesítése
- IKT-akcióterv átfogó monitoringja és értékelése

Az elvégzett munka alapján fölmerült az a gondolat, hogy további, hasonló akcióterv kerüljön kidolgozásra az elektronikai ipar vonatkozásában is. Pozitív kormánydöntés esetén az előkészítő munkákba be kívánjuk vonni a szóba jöhető társadalmi szervezeteket, így a MELT-et is.





# KILÁTÁSOK

## Elektronikai cégeink a TOP 50-ben

Az ELEKTROnet hagyományainak megfelelően ismét tallózzunk a HVG által közölt adatokból.

Érdeklődésre tarthat számot, hogy az első 50 magyarországi cég forgalma – a már 2008 második felében is erőteljesen megmutatkozó világválság dacára – 2007-hez képest 13%-kal nőtt. Sajnálatos módon azonban ez a bővülés elsősorban az energetikai szektornak tudható be (drága energiahordozók, drága energiák). A maradék, energiát vásárló 36 cég növekménye csak 3,5% volt, ezen belül az elektronikai vállalkozásoké átlag 1,6%. Mindettől eltekintve figyelemre méltó, hogy az iparág milyen jelentős mértékben reprezentálva van az adatok között: 16 cég tartozik a legnagyobb exportőrök, 7 a legnagyobb árbevételű és 8 a legnagyobb foglalkoztatók közé! Ezzel messze jobb eredményeket mutat fel az ágazat, mind a többi feldolgozóipari szakmaktól.

Érdekesség, hogy a 2007-ben még 20. legjobb árbevételű produkáló Jabil e tekintetben 2008-ban már fel sem került a listára. Csak egy árnyalatnyival jobb a Sanmina helyzete (amely a fő megrendelője Ericssonhoz való közelebb költözés miatt a gyártás jelentős hányadát kivitte Svédországba): a 15. helyről a 32-re csúszott vissza. Az exportot illetően említésre méltó a két Samsung cég. Az Electronics 30%-kal növelte exportját egy év alatt, a 2007-ben még az 50-es listába be sem került SDI pedig 80%-kal.

A táblázat némi furcsaságot is tartalmaz: a foglalkoztatottak létszámát kivéve nem közöl adatokat a Nokiáról – holott ez a cég 2007-ben még a 3. legnagyobb

árbevételű és exportot produkálta, eredményeit illetően pedig a 6. helyet érte el.

## Gyógyszer a hulladék LCD-ből

A folyadékkristályos képernyőkből kinyerhető olyan vegyület, ami segítségével megindulhat a regenerációs gyógyszeripar. A megoldás nem csupán orvosi, hanem környezetvédelmi szempontból is jelentős – írja a Popular Science.

James Clark, a University of York professzora szerint körülbelül 2,5 milliárd olyan folyadékkristályos képernyőről beszélhetünk, amelyek elérték életciklusuk végéhez – mégsem használtak. Ugyanis a képernyőkből kinyerhető egy olyan, polivinil-alkohol (PVA) nevű vegyület, aminek nagy hasznát láthatná a regenerációs gyógyszeripar.

A polivinil-alkoholból az emberi szervezet számára veszélytelen, adott idő alatt lebomló „vázat” lehet létrehozni, amelyre „felnövesztik” az adott szöveteket, szövetszöveteket, az emberi szervezet pedig nem ad rá immunválaszt. A PVA mindezek miatt olyan lebomló, „időzített” pirulák készítésénél is hasznosítható, amelyekkel a hatóanyagokat a szervezet bizonyos pontjára kell elszállítani.

## Mérnökök kellenek! De hogyan lesznek?

Magyarországon egyre nagyobb problémát jelentenek a felsőoktatási szerkezetben az elmúlt évtizedekben bekövetkezett változások. Egyre több a bölcsész, a jogtudós, a kommunikátor, és mind kevesebb a mérnök. Pedig a piac ez utóbbira nagyobb igényt tart – különösen villamos és gépészmérnökökből.

A torz szerkezet kialakulásának több oka is van. Az egyik, hogy fiataljaink azt látják, hogy valaki nyilatkozik, kommunikál a televízióban, minden csillog-villog. A mérnökről, akinek a munkája ezt lehe-

tővé teszi, egy szó sem esik. Sőt, azt gondolják, hogy az a munka nem olyan előkelő, helyenként piszkos is. Egyebek mellett egy másik ok az oktatási intézmények anyagi körülményeiben rejlik. Sokkal olcsóbb a már meglévő néhány tanár segítségével egy szemináriumi teremben a diákoknak előszóban előadni, mind sok 10 millió forint értékű laborműszert beszerezni, azt karbantartani, a gépparkot folyamatosan korszerűsíteni, új szoftvereket beszerezni stb. Emellett az is szükséges, hogy a közvélemény értesüljön a tudományos pálya kínált karrierlehetőségeiről és a tudósok sikereiről, ezek bemutatása ugyanis nem mindig megfelelő.

Június közepén ugyanerre a problémára világított rá az MTA elnöke, Pálinkás József is: „A természettudományos oktatás a világon mindenütt gondokkal küzd, de hazánkban az átlagosnál súlyosabbak a problémák. Ennek a fő oka a természettudományos tanárképzés gondjaiban keresendő” – mondta, az MTA elnöke, hozzátéve, hogy: „... a 2009/2010-es tanévre egyetlen hallgató sem jelentkezett az ELTE fizikatanár-képzésére, de az egész országban sem haladja meg a jelentkezők száma a 10 főt. Ez a gond mára elérte a kutatóképzést, ahogy súlyos gondokat okoz a mérnökképzésben is. A jövőben mérnökök az iskolában nem mérnöki tudományokat tanulnak, hanem azok természettudományos alapjait sajátítják el. Alapos matematikai, fizikai, kémiai ismeretek nélkül senki sem válhat mérnökké.”

Ez még a művészetekhez legközelebb álló építészetre is igaz, az esztétikán túl az épületek funkcionális gépészeti megtervezését is el kell végezni, ami lehetetlen matematikai és fizikai ismeretek nélkül. A szakemberek még mindig óvatosságot javaslatok megfogalmazásában, még jelenleg is olyan válaszoknál tartanak, hogy érdekesebbé kell tenni az oktatást. „Helyes, tegyük érdekesebbé a természettudományos tárgyak oktatását, de ne ríngassuk magunkat illúziókba, hogy olyan érdekessé lehet ezt tenni, hogy versenyezni tudjon különböző szórakoztatóműsorokkal. Nyilvánvaló, hogy a jelenleginél érdekesebbé kellene tenni, közelebb kell vinni a mindennapi élethez, de a színvonalból nem engedhetünk. Ha engedünk, akkor az már nem az a természettudományos oktatás lesz. Ezért én azt gondolom, hogy a piaci módszereket kell alkalmazni: ahol hiány van, ott növekszik az ár. Elmondom, hogy a megoldást a természettudományos tárgyakat oktató tanárok magasabb fizetésében látom. Ezzel a pályát újra vonzóvá lehet tenni, és akkor már lehet magasabb követelményeket támasztani, így elhivatott tanárok kerülnek a pályára” – fogalmazott az MTA elnöke. Érdekes rajta elgondolkodni egyes minisztériumokban!

| Cégnév                   | Árbevétel (M Ft) | Helyezés | Export (M Ft) | Helyezés | Eredmény (M Ft) | Helyezés | Foglalk. fő | Helyezés |
|--------------------------|------------------|----------|---------------|----------|-----------------|----------|-------------|----------|
| Alpine                   | n.a.             | n.a.     | 49 791        | 42       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Denso                    | n.a.             | n.a.     | 110 375       | 20       | n.a.            | n.a.     | 4 393       | 28       |
| Elcoteq                  | n.a.             | n.a.     | n.a.          | n.a.     | n.a.            | n.a.     | 3 457       | 36       |
| Epcos                    | n.a.             | n.a.     | 46 075        | 49       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Flextronics              | 395 617          | 13       | 389 905       | 7        | n.a.            | n.a.     | 7 825       | 15       |
| GE Hungary               | 667 443          | 8        | 638 343       | 3        | 88 402          | 4        | 12 008      | 8        |
| IBM DSS                  | 164 844          | 44       | 164 258       | 14       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Jabil                    | n.a.             | n.a.     | 109 427       | 21       | n.a.            | n.a.     | 2 653       | 50       |
| National Instruments     | n.a.             | n.a.     | 56 691        | 38       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Nokia                    | n.a.             | n.a.     | n.a.          | n.a.     | n.a.            | n.a.     | 6 203       | 17       |
| Philips Industries       | 627 098          | 10       | 622 944       | 4        | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Robert Bosch Elektronika | 198 898          | 35       | 198 798       | 12       | 11 933          | 29       | 3 224       | 42       |
| Samsung Electronics      | 650 246          | 9        | 584 034       | 5        | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Samsung SDI              | n.a.             | n.a.     | 58 114        | 36       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Sanmina-SCI              | 210 624          | 32       | 92 895        | 26       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Sanyo                    | n.a.             | n.a.     | 99 969        | 24       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Temic                    | n.a.             | n.a.     | 51 786        | 41       | n.a.            | n.a.     | n.a.        | n.a.     |
| Videoton Holding         | n.a.             | n.a.     | 46 992        | 46       | 8 318           | 38       | 7 862       | 14       |



Miklós Lambert: **Crisis – progress – report** 3  
The economic crisis started autumn last year has not yet ended, but certain economy experts count on the soon decay of the crisis. Our chief editor gives you a rough analysis on the crisis effects relating the electronics industry.

## ELECTRONICS DESIGN

Ákos Vadász, Balázs Plesz, Veronika Timárné Horváth: **Improving the efficiency of c-Si solar cells through the application of optimal anti-reflective layers (Part 1)** 6  
The Semiconductor Technology Research Laboratory at the Budapest University of Technology's Department for Electronic Devices decided to develop a so-called PEARL-type c-Si solar cell. The most important feature of such cells is the simultaneous application of multiple technologies for efficiency improvement. One of these methods is the application of the anti-reflective layers (ARCs). The article describes the whole development cycle.

**The new online technology society, element14 has started extending the development possibilities of electronics design engineers** 8  
The new online society for electronics design engineers, element14 has started operation. The new website was specifically designed for those electronics engineers who want to have all the related technical information and device-specific services in one place to support them in their development work. The article briefly introduces the new system.

## COMPONENTS

Miklós Lambert: **Component kaleidoscope** 9  
The component kaleidoscope heading 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.

Dr. László Madarász: **Serial data management EEPROMs with microcontrollers (Part 5)** 10  
The fifth part of the article features the EEPROM devices with single-wire Dallas bus interface (1WB), presenting all their important aspects.

Jürgen Geier: **Ceramic capacitors for extraordinary requirements for the automotive industry** 12  
The component distributor company, Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH presents multi-layer ceramic chip capacitor devices that comply with the more and more stringent requirements of the automotive manufacturers. These components have the most favorable construction to mitigate the risks of short-circuit to the minimum. The article presents the devices from TDK, Murata and AVX.

**New 60-second guides give engineers a quick understanding of complex legislation** 14  
Farnell company has underlined its continuing commitment to providing information and support on legislation affecting the electronics industry by launching its new '60 Second Guides'. The guides focus specifically on legis-

lation that impacts electronic design engineers and give an at-a-glance understanding of key legislative areas. The new 60 Second Guides, available at the Farnell Global Legislation website, cover aspects of the REACH and RoHS legislation and the new Batteries Directive.

**Microchip site** 16  
Besides functionality, the power consumption of electronics devices is also very important today. For energy saving encouragement purposes, the European Union has published a current consumption reduction guideline, obligatory from 2010. The new nanoWatt XLPTM technology from Microchip supports the design engineers who want to reduce the consumption of their application. Microchip has also improved the core of its 8-bit mid-range PIC microcontrollers, giving a new dash to the popular family. The article presents both novelties.

**ChipCAD news** 17  
The PICBasic Pro (PBP) compiler v2.0 from microEngineering Labs is now available. The reason for the success of PICBasic Pro is that it supports the paging-free, Basic source language level code generation, tracing and debugging with the Microchip MPLAB environment for the PIC10, PIC12, PIC16 and PIC18 product families.

**Win a Microchip PICDEM 2 Plus Demo Board** 18  
ELEKTRONet is offering its readers the chance to win a Microchip PICDEM 2 Demonstration Board. See the article for application pre-requisites and details of the game.

**Data input device for temperature and relative humidity measurement** 18  
The component distributor company Distrelec features you this time from its measurement technology solution offering the ME-ZauberDisk, a temperature and relative humidity measurement device applicable for mobile measurements.

Ákos Demeter: **No more secrets with the micro-focus 3D x-ray inspection at Silveria!** 20  
With the 2D x-ray inspection machines (that are typical in Hungary), it is many times impossible to detect soldering failures of BGA or BGA circuits, since the 2D machine does not give any information on the spatial tiny details. However there are no such secrets left with the DAGE XD7500NT 3D x-ray analyzer, installed in summer 2009: the machine's micro-focus eye can reveal all such failures.

## AUTOMATION

József Kovács: **The QNX Neutrino operating system (Part 13)** 21  
The final part of the article summarizes the system safety, performance, development/installation/ownership costs and the legal issues of the QNX Neutrino operating system.

Péter Bóna: **Embedded Moxa solutions – smaller, cheaper and inbuilt** 23  
A four main advantages of the embedded communications solutions are the considerably smaller dimensions, the no need for external power supplies, the much lower current consumption and the increased cost-

effectiveness in the cases where the communications system can be built into the appliance. The article presents the embedded Ethernet, server and computer solutions from Moxa.

**Effective solution for smaller automation applications – add-ons for the compact controller series from Mitsubishi Electric** 24  
Mitsubishi Electric has added a new member to its MELSEC FX3 product family of compact controllers. Being fast and efficient and offering flexible configuration with its special function and network modules, the FX3G controller was designed specifically for smaller mechanics and plant technical automation applications. The article presents the FX3 family and the FX3G product itself.

András Kálmán: **Conductivity measurement on fluids** 26  
As an extension to its level gauges, temperature measurement devices and industrial sensor technology solutions, NIVELCO has developed four new types of the AnaCONT analytics instrument family for pH-, ORP-, conductivity and solved oxygen measurement. The article features the technical data and basic operation of the devices.

## INFORMATION TECHNOLOGY

László Gruber: **News in the IT sector** 28  
The article heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the IT sector.

## ELECTRONICS TECHNOLOGY

Dr. Gábor Ripka: **Technology news** 29  
The technology news heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the electronics technology industrial sector.

Péter Regős: **Thorough stencil cleaning – on location, within minutes** 30  
The manual and automatic stencil cleaning solutions generally can really clean only the surface of the stencil, while they leave the solder paste in the stencil apertures most of the time in different quantity. The thorough washing of the stencil requires a costly washing machine, washing substance and longer time, and of course also a spare stencil to ensure the continuous manufacturing. The ultrasonic stencil cleaner system of GEN3 Systems offers a low-cost, yet thorough solution.

**The panel doctor with a laser** 32  
The expansion of the environment-conscious approach and the intensifying market competition made it easy for the electronics manufacturers to realize that a considerable amount of money can be saved with the recycling of scrap assembled circuit boards. The increasing number of connections and their arrangement makes the de-soldering, thus the reparation very difficult. Multiple technologies were developed for such purposes, but most of them involve serious problems and make the rework very difficult. The article presents the newest development of the Quantum Lasertech company, the QCR-100 laser soldering and rework station for DFP, QFP, BGA, LGA etc. semiconductor chip rework tasks.

## MEASUREMENT TECHNOLOGY

Ferenc Pástyán:

**Power measurement and network quality – as the Janitza company sees it** 34

The power network quality is a very important issue today. Most of the devices operating off the network distorts the sine waveform coming from the power network, generates harmonics and increases the blind power. For protection, measurements are necessary; see the UMG 96S product family in the article for details.

**Selective measurement of electro-magnetic fields in the 9 kHz ... 6 GHz frequency domain** 35

Narda Safety Test Solutions features a new instrument at the A+A technical fair with selective frequency for environmental and safety measurements of electro-magnetic fields. With its spherical antennas, the device can extend its measurement limits to the 9 kHz ... 6 GHz domain, for the microwave and newest cellular services as well. The article presents the SRM-3006 Selective Radiation Meter device.

## AUTOMOTIVE ELECTRONICS

Dr. Ferenc Oláh:

**RadarNet – theory and practice of passenger car safety radars (Part 6)** 36

The main topic of the sixth part of the article is the signal amplification from the noise with impulse compression. In detail, the discussed

subtopics are the broadband signal application with modulation, the increasing of the resolution with compression methods, and executing the compression with Barker codes.

## TELECOMMUNICATION

**Éva Balla: Modulation techniques of digital video and audio broadcasting (Part 17)** 38

The seventeenth part of the article discusses the FM eXtra, Worldspace, XM Radio, Sirius Radio, S-DAB and S-DMB broadcasting and modulation systems.

Attila Kovács: **Telecommunication news** 40  
The telecommunication news heading gives you account of the topicalities of the telecom industry.

## R&amp;D, INNOVATION

Dr. Mihály Sipos: **R&D, innovation** 41  
The article reports on important research & development events, announcements.

Dr. Mihály Sipos: **Visiting ARH Zrt.** 42  
The ARH Zrt. company, with a headcount of 100 develops, manufactures and sales image processing-based information technology devices for safety and traffic engineering. The essence of their technology is the combination of artificial intelligence and computer-based image recognition. The author has made an interview with the founder brothers, Attila Kertész and Viktor Kertész about the high-tech company.

**Géza Szelenszky: Innovative solutions in professional training and education – the education program of C+D Automatika Kft.** 44

Almost every technical product and process relies heavily on electric solutions and depends on their quality. The pace on innovation is beyond every belief, and the education and training has to keep the pace with it. Every education institution wants to provide its students with the best-possible training, but they also have to pay attention to their efficiency. The article presents the solutions of German companies.

**Csaba Kelemen: The governmental development strategy of the infocommunication industry** 46

Not so long ago the Hungarian government decided to accept the action plans for developing the industry branch sector of infocommunication technologies. The base was the governmental decision about the middle-term work program, dated September 10, 2008, which categorized the infocom sector to the knowledge-based branches with large added-value amount and growth rate – according to the global and domestic development policy standpoints. The development of the infocommunication technologies was one of the top priority tasks in the last decade on the member state and European Union level as well. The article gives you an evaluation on the situation and reviews the strategy.

Dr. Mihály Sipos: **Outlooks** 47  
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

Pozíciósztatás · 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

**Olvassa naponta frissülő portálunkat!****A Schneider Electric világújdonsága: ZigBee-alapú, vezeték és akkumulátor nélküli kapcsoló**

A Schneider Electric, az energiakezelési megoldások világszerte ismert szakértője bemutatta első ZigBee-kompatibilis, önálló áramellátású kapcsolójának prototípusát a Münchenben rendezett ZigBee European Forum rendezvényen.

[www.elektro-net.hu/hatter/schneider-kapcsoló](http://www.elektro-net.hu/hatter/schneider-kapcsoló)

**Világszerte csökkennek az adatbiztonsági kiadások a gazdasági válság nyomán**

A Deloitte Touche Tohmatsu idén harmadik alkalommal készítette el a Technológia, Média és Telekommunikáció (TMT) globális biztonsági felmérését, melyből kiderül, hogy a TMT-ágazat vállalatai 2008-ban jelentősen csökkentették adatbiztonsággal kapcsolatos kiadásait.

[www.elektro-net.hu/hatter/tmt](http://www.elektro-net.hu/hatter/tmt)

**A BMW „Megacity Vehicle” projekt az első megrendelője az új fejlesztésű Lion-akkumulátoroknak**

Az SB LiMotive, a Samsung SDI és a Bosch vegyesvállalata Lion-akkumulátorcellákat szállít a BMW számára. A károsanyag-kibocsátás nélküli járművek sorozatgyártásának megkezdése a jövő évtized közepére várható.



[www.elektro-net.hu/hatter/bosch-bmw](http://www.elektro-net.hu/hatter/bosch-bmw)

**Hangrúdból jönnek a mélyek**

A Multimedia Audio Bar-hangrendszer különleges formájából erőteljes mélyek törnek elő, így nem csak a dizájnnal, de tisztán zengő hangjával is felhívja magára a figyelmet.

[www.elektro-net.hu/hatter/verbatim-mab](http://www.elektro-net.hu/hatter/verbatim-mab)

**Elkészült a flexibilis memrisztor**

Az amerikai Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet (National Institute of Standards and Technology, NIST) tudósai megalkották a hajlítható memrisztort. Ez az első alkalom, hogy a tavaly nyáron bemutatott új áramköri elemet sikerült flexibilis formába önteni – így a lapka eddig nem látott memória- és chipfejlesztési technológiák alapkövét képezheti.



[www.elektro-net.hu/hatter/flexibilis-memrisztor](http://www.elektro-net.hu/hatter/flexibilis-memrisztor)

**HIRDETŐINK**

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Bergquist                      | 14. old.           |
| C+D Automatika Kft.            | 44., 45. old.      |
| CadCam Design Centar d.o.o.    | 4. old.            |
| ChipCAD                        |                    |
| Elektronikai Disztribúció Kft. | 16., 17., 52. old. |
| COM-FORTH Kft.                 | 22., 23. old.      |
| Distrelec GmbH                 | 1., 18., 19. old.  |
| Farnell InOne                  | 14., 15. old.      |
| Hong Kong Trade                | 51. old.           |
| Inczédy & Inczédy Kft.         | 8. old.            |
| Kreativitás Bt.                | 32. old.           |
| Lasersystems Kft.              | 32., 43. old.      |
| Microchip                      | 18. old.           |
| Microsolder Kft.               | 30., 31. old.      |
| Mitsubishi Electric            | 2., 24. old.       |
| NIVELCO Ipari Elektronika Zrt. | 26., 27. old.      |
| NÓNIUSZ Kft.                   | 8. old.            |
| Phoenix Mecano Kecskemét Kft.  | 33. old.           |
| RAPAS Kft.                     | 34. old.           |
| Robtron Elektronik Trade Kft.  | 13. old.           |
| Sicontact Kft.                 | 5. old.            |
| Silveria Kft.                  | 20. old.           |
| SOS PCB Kft.                   | 49. old.           |



# Ázsia legnagyobb elektronikai rendezvénye



## Hong Kong Electronics Fair (Autumn Edition)

Őszi Hongkongi Elektronikai Kiállítás

2009. október 13-16. • Hong Kong Convention and Exhibition Centre

- belvárosi helyszín, kiváló megközelíthetőség
- 2008-ban 29 ország és régió 2600 minőségi kiállítója mutatta be termékeit
- fókuszban: Hall of Fame, In-Vehicle Electronics & Navigation Systems és Technology Exchange Zone
- egy időben kerül megrendezésre az electronicAsia elektronikai alkatrész-kiállítással

[www.hktdc.com/hkelectronicshairae/15/](http://www.hktdc.com/hkelectronicshairae/15/)

A kiállításra első alkalommal ellátogató cégek számára 1800 HKD (hozzávetőlegesen 148 EUR) szállástámogatást biztosítunk. További információért, kérjük keresse a HKTDC budapesti irodáját a (36-1) 224-7766-os telefonszámon, (36-1) 224-7769-es faxszámon vagy a [budapest.consultant@hktdc.org](mailto:budapest.consultant@hktdc.org) e-mail címen.

Hivatalos légi szállító:



Hivatalos légiposta:



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



# A világ legkisebb sleep-áramú mikrokontrollere: PIC® mikrovezérlők nanoWatt XLP-technológiával



A Microchip nanoWatt XLP PIC® mikrovezérlői az iparág legkisebb áramfelvételével rendelkeznek sleep módban, ahol a kisfogyasztású alkalmazások idejük akár 99%-át is töltik.

- **Hosszabb elem élettartam**

- Sleep áramfelvétel 20 nA-tól
- Brown-out Reset 45 nA-tól
- Watch-dog Timer 400 nA-tól
- Valós idejű óra és naptár 500 nA-tól

- **Különleges rugalmasság**

- 5 különböző kisfogyasztású mód, mely javítja alkalmazása fogyasztás/teljesítmény arányát
- számos kisfogyasztású felügyeleti áramkör, figyelmeztető és ébresztési forrás

- **Kibővített periféria készlet**

- integrált USB, LCD, RTCC és érintésérzékelő perifériák
- nincs szükség drága külső alkatrészekre

Következő alkalmazásánál használja ki még jobban elemei kapacitását!

1. Nézze meg a kisfogyasztású alkalmazásokat összehasonlító videót
2. Tekintse meg az ingyenes, webes előadásokat és mintaalkalmazásokat
3. Töltse le a kisfogyasztású megoldásokról szóló tippek és trükkök dokumentumot
4. Rendeljen alkatrészeket és fejlesztőeszközöket

[www.microchip.com/XLP](http://www.microchip.com/XLP)



## Az intelligens elektronika a Microchippel kezdődik

**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)

[www.microchip.com/XLP](http://www.microchip.com/XLP)

**MICROCHIP**