

ELEKTRO^{net}

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2008. október

Fókuszban az elektronikai tervezés, beágyazott rendszerek



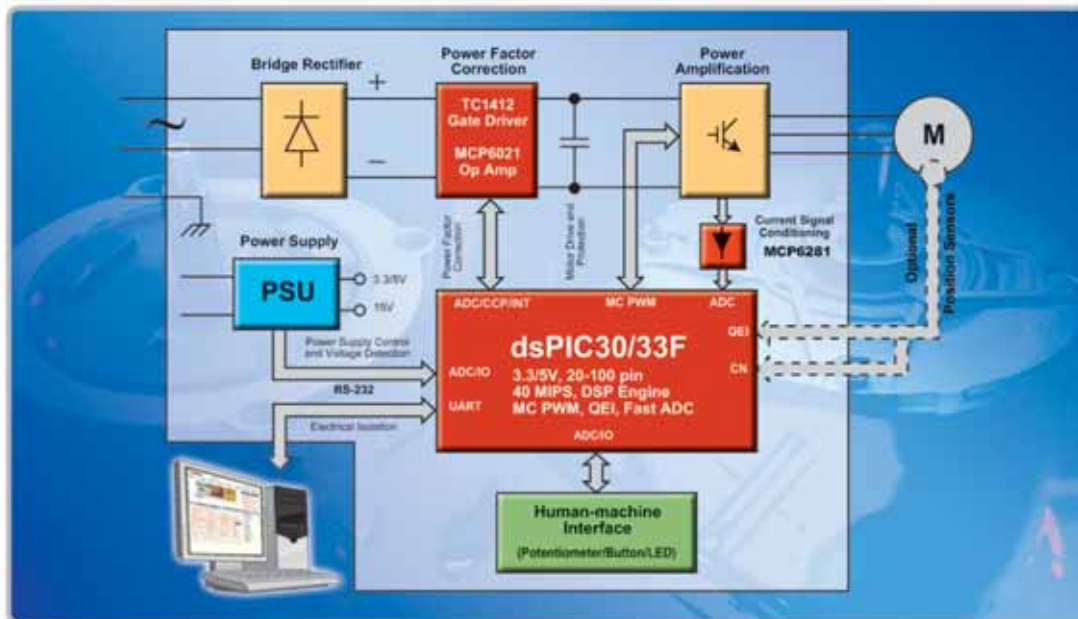
National Instruments Hungary Kereskedelmi Kft.
H-2040 Budaörs, Puskás Tivadar utca 14. 1. emelet
Tel.: + 36 23 448 900 • Fax: + 36 23 501 589
Web: www.ni.com/hungary • E-mail: ni.hungary@ni.com
Ingyenesen hívható telefonszám: 06 80 204 704



Ára:
1280 Ft

2008_6eps

motorvezérlés



Fejlessze motorvezérlési alkalmazását tereporientált vezérléssel!

- Növelje a hatásfokot
- Szabaduljon meg a drága szenzoroktól
- Csökkentse a zajokat
- Javítsa a dinamikus reakcióképességeket

A tereporientált vezérlés (FOC) ára többé nem gátló tényező az ipar legnagyobb motorvezérlésre specializált DSC-gyártó áramköreinek alkalmazásával.

A Microchip kínálatában sokféle, kedvező árú fejlesztőeszköz, ingyenes szoftverkönyvtár és egyéb tervezési erőforrás található meg tereporientált PMSM-/ACIM motorvezérlési célokra fejlesztve.

Kezden hozzá MOST!

- Töltsön le **INGYENES MOTORVEZÉRLÉSI SZOFTVERKÖNYVTÁRAKAT**, on-chip teljesítménytényező-korrekciós algoritmusokkal egyetemben
- Kérjen **INGYENES MINTADARABOKAT** a motorvezérlésre specializált dsPIC® digitális jelvezérlő áramkörökből
- Látogasson el a Microchip weboldalára az aktuális **MOTORVEZÉRLÉSI ALKALMAZÁSOKRA VONATKOZÓ PROMÓCIÓS AJÁNLATOK ÉS KEDVEZMÉNYEK** megismeréséhez
- **24/7 RENDSZERŰ, TELJES TECHNIKAI TÁMOGATÁS** – webináriumok, alkalmazási jegyzetek, szakképzések

Látogasson el a www.microchip.com/DSCMotor weboldalra még ma!

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**
www.microchip.com

Megjelenik évente nyolcszor

XVII. évfolyam 6. szám
2008. október

Főszerkesztő:
Lambert Miklós

Felelősszerkesztő:
Kovács Péter

Szerkesztőbizottság:
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:
Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:
Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó, K+F, Innováció:
Dr. Sipos Mihály

Műszer- és mérés technika:
Dr. Zoltai József

Technológia:
Dr. Ripka Gábor

Távközlés:
Kovács Attila

Nyomdai előkészítés:
Csehi Ágnes
Máté Gábor

Korrektor:
Márton Béla

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

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

Nyomás:
Pethő Nyomda Kft.

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

A kiadásért felel:
Heiling Zsolt igazgató

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

Laptulajdonos: ELEKTROnet Média Kft.

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

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

Ágyazzunk meg, hogy beágyazhassunk!

Az angol (inkább az amerikai) műszaki nyelv jellemzője, hogy a köznapi élet szinonimáira alkot szavakat olyan területekről, ahol eddig még nem volt használatos kifejezés. Ezt kedves dolognak tartom, hiszen a szakmában nem elmélyült ember is rögtön ismert dolgokra asszociál, ami segíti a megértést. (Ennél sokkal rosszabb dolgoknak tartom a betűszavakat, amelyeket szakzsargonként alkalmaznak folyton-folyvást, és sokan használnak a valódi jelentés ismeretének hiánya esetén is, hiszen azt mindenkinek „illik” ismerni.)

Az ipar elektronikus automatizálása területén ilyen szó az „embedded”, amit a magyar szaknyelv (nagyon helyesen) egyes fordításban beágyazottként használnak. Az ember ugyanis használati tárgyainak megalkotásakor igyekszik (egyres vélemények szerint „Istent játszva”) abba intelligenciát beépíteni, aminek a legújabb kor technológiája ad lehetőséget. A beágyazás nem kifejezetten az intelligencia beágyazását jelenti, az csak a technológia hozzá.

A szakemberek jól tudják (bár az informatikusok szívesen elfelejtik), hogy a modern informatika alapját és lehetőségeit az integrált félvezető technológia tette lehetővé. Egyszerű gépeink működtetésénél (amelyek először az emberi munkaerő kímélésére születtek) nem volt semmiféle beépített intelligencia, az emberi gondolkodás hozta a döntéseket. A beépített intelligencia csírái az automatika fejlődésével jelentkeztek, az értéktartó hőmérséklet-szabályozásnál a termosztát átvette az emberi hőmérséklet-figyelés és beavatkozás feladatkörét. Bár ez még nagyon messze volt a „gondolkodástól”, de a célszerű beavatkozások menete jól kezelhetően, embert kímélően volt kivitelezhető. Nagyszámú ilyen hasonló feladat, méréseken alapuló mennyiségi és minőségi változások kiértékelése, valamint logikai elágazások döntést igénylő sora azonban már számítógépet igényelt. Kezdetben a gép nagy volt és drága, a rendszer kiépítése számtalan egyéb (akár kontakthibán alapuló) gyenge megbízhatóságot eredményezett. A technológia azonban fejlődött, a számítógép mérete a chip méretére zsugorodott. A monolitikus chiptechnológia ma már lehetővé teszi, hogy a komplett automatikarendszer szilíciumkristályába beágyazzuk magát a processzort is. Hát itt tart ma a technológia! Kérdés az, hogy mennyire értünk mi ehhez?

Közgazdaságilag kimutatott tény, hogy manapság egy új ipari termékben 75 ... 85% a szellemi hozzáadott érték. Ez fokozottan

igaz azokra a termékekre, amelyekben elektronika van. Ezért nyilvánvaló, hogy azon cégek prosperálnak jól, amelyek sokat fordítanak kutatás-fejlesztésre. Ha meggondoljuk, hogy pl. egy „intelligens” nyomtató árban 80% szellemi tőke van, és ráadásul az árak egyre csökkennek, akkor érdemes számba venni, mit érdemesebb tenni: gyártani, vagy kitalálni, megalkotni? Ebből egyenesen következne, hogy engedjük ki a gyártást Távol-Keletre, itthon „csak” találjuk ki. A dolog azonban nem ilyen egyszerű, hiszen az emberi gondolkodás is jórészt a tapasztalatokra épít, amelyek szintézise során alakul ki a szellemi hozzáadott érték. A leegyszerűsített (és alapjaiban hibás) gondolatmenethez továbbá hozzátartozik, hogy ezt a szabályt más népek is tudják, ott is vannak gondolkodó emberek (hogy csak a 4000 éves keleti kultúrára gondoljak). Úgy tűnik viszont, hogy mostanában hazánkban kevesebb konstruktőr van, és a meglévőknél is lemaradás tapasztalható (jórészt az elmúlt rendszer mulasztásainak eredményeképpen), egyes helyeken „importra” szorulunk (National Instruments, Duolog stb). Ma már viszont a lehetőségek adottak, csak élni kell velük! A mérnökképzésben szinte mindenütt oktatják a témakört, és a tervezői szoftverháttér is adott (pl. Cadence, Mentor Graphics, gépeszeti tervezőprogramok), csak élni kell vele, meg kell tanulni!

A probléma ott van, hogy kevés fiatal vonz a mérnöki pálya, pedig a rendszer-váltás óta fizetésben és karrierben is nagy javulás tapasztalható. Ráadásul – az ipari tárca erőfeszítéseivel ellentétben – az oktatási tárca csökkent az általános iskolai fizikaoktatást, amely aggodalommal tölti el a reálszemléletű embereket, hiszen a pálya vonzóvá tétele valahol itt kezdődik (én még egyetemista éveimben is emlékeztem 8.-os fizikatanáromra). A közgondolkodás megváltoztatásához azonban sokat kell még tennünk, hogy ne legyen „sikk” nem érteni a matematikához, fizikához. A műszaki felsőoktatásban mutatkozó kontraszelekció pedig nem segíti a mérnökképzést és haladást.

Jelen számunkat azon mérnökök figyelmébe ajánljuk, akik szívesen részt vennének a hazai elektronikai iparban a beágyazott rendszerek alkalmazási feltételeinek megágyazásában, növeljük a szellemi hozzáadott értéket, mert csak így tarthatjuk meg (szerezhetjük meg) régióbeli vezető szerepünket az elektronikai iparban.

Lambert Miklós

Egyre élesebben – Sharp Innovation Forum 2008

Szeptember 8–9 között zajlott a Sharp – immár ötödik – innovációs fóruma (törzshelyén) a Seon (Németország) festői kolostorában kialakított kulturális és továbbképző központban. Az egész Európából összejött szakújságíró társaság ízelítőt kapott a világklasszisok sorában működő japán cég mikroelektronikai megoldásait fejlesztő és gyártó részlegének (SME: Sharp Microelectronics Europe) eredményiből. Az ELEKTROnetet (és egyben Magyarországot) én képviseltem. A rendezvény – hagyományaihoz híven – workshop jellegű volt, a szakmai előadásokat bemutatók kísérték, a „kézzelfoghatóság” határáig

A témakörök

- Elektronikai alkatrészek, amelyek elsősorban a kijelzésteknikát szolgálják.
- Világítástechnika félvezető eszközökkel.
- Vezetéknélküli automatizálási megoldások.
- E-Signage, azaz elektronikai eszközökkel és módszerekkel megvalósított információmegjelenítő, jelzőrendszerek.
- Autóelektronikai eszközök trendjei, különös tekintettel az LCD- és kamera-technológiákra.

A rendezvény vezérszónoka – szintén a hagyományoknak megfelelően – egy vezető piacutató cég szaktekinétye volt. Az előadást ezúttal – éppen a Sharp kijelzésteknikában elfoglalt vezető szerepének alátámasztására – a szakma vezető piacutató cége, az angol–amerikai DisplaySearch európai tévékutatói igazgatója, Paul Gray tartotta.



1. ábra. Paul Gray, a Displaysearch igazgatója

Az előadásból hű képet kaptunk – számadatokkal alátámasztva – a jelenlegi helyzetről: a katódsugárcsöves képmegjelenítők kizorulását immár követi a plazmatechnológiáé, mert (többek között a Sharp fejlesztéseinek eredményeképpen) az LCD kizorítani látszik, de ennek jelenlegi piacuralmi helyzetét egyre erőteljesebben csökkenti a trónkövetelő OLED-technológia. A hagyományos LED pedig egyre jobban tör előre az LCD-panel háttérvilágításaként.

A Sharp nyitóelőadását Maximilian Huber, a Sharp Microelectronics Europe elnöke tartotta, bemutatva az anyacég és az európai (hamburgi) fejlesztő központ munkáját.



2. ábra. Maximilian Huber, a Sharp SME elnöke

A világszerte mintegy 54 000 alkalmazottat foglalkoztató Sharp éves forgalma meghaladja a 3400 milliárd yent (21 200 milliárd eurót). Világvezető szerepét annak is köszönheti, hogy a forgalomból 5,7%-ot fordít fejlesztésre. Jelenleg ők gyártják a legnagyobb méretű LCD-panelt a világon (108 hüvelyk), de nemcsak méretében, tudásában is fejlődnek ezek a kijelzők. „System LCD” programjukkal egyre több intelligenciát ágyaznak a panelekbe. Az LCD-panelek ezenkívül a „zöld technológiát”, a környezetvédelmet is szolgálják, veszélyes anyagot még nyomokban sem tartalmaznak, energiatakarékos működtetésükkel pedig a felmérések azt mutatják, hogy a számítógép-monitorok, valamint a tévékészülékek katódsugárcsöves képernyőinek LCD-sítése folytán világméretben mintegy 100 milliárd kilowattóra energiát takaríthatunk meg.

A két nap során a cég szaktekinéty-előadói részletekbe menő előadásokban mutatták be a fejlesztések eredményeit. A Sharp jelentős erővel szállt be a világításcélú LED-ek fejlesztésébe. Cree chipekre építve integrált moduljai 30, ill. 48 LED-elemet tartalmaznak, amelyek – színhőmérséklettől függően (2800 ... 5400 K) –

52 ... 80 lm/W fényhasznosítási hatásfokkal működnek. A 18x18 mm-es alumíniumhordozón 360 mA/10,2 V, illetve 640 mA/10,5 V-os „diódákat” kell külső áramforrásról meghajtani, némi hűtéssel ellátni, és máris készen van a garantáltan 40 000 óra élettartamú világítás. Lámpagyárak már vevői, a kis kiállításon be is mutattak néhányat.



3. ábra. A Sharp környezetbarát tevékenysége

A LED-ek mellett nem elhanyagolható a kék lézer előállítás sem, amely a legújabb lemezmaghajtók „lelke”. A Sharp a Sonyval a Blu-ray Disk Association alapító tagja, a fejlesztésben is élen jár.

Előadást hallottunk a vezetéknélküli automatizálásról is, amely szintén nagy fejlődés előtt áll. A Sharp itt is szenzor- és beavatkozó eszközöket fejleszt és gyárt a Zigbee-rendszerekhez. Az ipari automatizáció speciális szakterületének számíthat az autópálya is, amelyben az elektronikai elemek és megoldások egyre nagyobb szerepet kapnak. A szenzorok területén itt is jelentős szerepet játszik, főként a miniatűr kameramodulok területén.

A kétnapos rendezvény megerősítette, sőt meg is növelte érzésemet, hogy a Sharp valódi világvezető cég a félvezetőipar területén, nevével fémjelzett innovatív megoldásaival egyre élesebben járul hozzá a technika fejlődéséhez.

Szerk.: Lambert Miklós



4. ábra. LED-es világítótestek

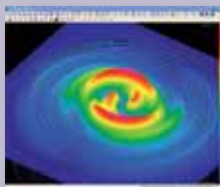
Tartalomjegyzék

Ágyazzunk meg, hogy beágyazzhassunk!	3
Lambert Miklós Egyre élesebben – Sharp Innovation Forum 2008	4

Elektronikai tervezés

Vector Fields Ltd.: Új, nagyfrekvenciás elektromágneses tervezői szoftvercsomag igényes rendszertervezésre: nagyobb problémák megoldása rövidebb idő alatt	6
--	---

A Vector Fields vállalat Concerto nevű, nagyfrekvenciás elektromágneses tervezőszoftverének új verzióját jelentette be. A fejlesztők szerint ugyan a Concerto eddig is toronymagasan a leggyorsabb elektromágneses számítási környezet volt, a fejlesztés elkerülhetetlen volt, hiszen a magasabb frekvenciákra áttérés és az antennatechnika fejlődése ezt szükségesszerűvé tette...



Zambada, Jorge: Energiatakarékosság háztartási gépeknél digitális jelvezérlők alkalmazásával	7
---	---

Varga Zoltán: Automatizált napelem-karakterisztika-mérés	10
--	----

Levanchich Attila: Flyback konverterek fejlesztése és kivitelezése WE-FLEX transzformátorokkal	13
--	----

Műszer-és mérés technika

Műszerpanoráma	14
----------------	----

National Instruments Hungary Kft.: Az NI bemutatja 10 új WiFi és ethernet-adatgyűjtő eszközt	15
--	----

Pástyán Ferenc: Többfunkciós teljesítménymérő: a Metrawatt A2000	16
---	----

Kreuzer, Manfred: Deformációmérés Fiber Bragg-rács-hálózatos szenzorokkal (3. rész)	18
--	----

Németh Gábor: Mezőgazdasági-mérések hőkamerával – repülőgépről	20
---	----

National Instruments Hungary Kft.: Az NI bemutatja a 6,6 GHz PXI Express RF vektor-jelanalizátort és vektor-jelgenerátort	22
---	----

Daróczy Dezső: Vadonatúj WavePro 7 Zi oszcilloszkóp-család a LeCroy-tól	24
--	----

Alkatrészek

Alkatrész-kaleidoszkóp Inczyedy Kft.: Nedvességvédelem és hőelvezetés LED-eknél TWIN-CURE® vastagréteglakkal	26
---	----

ChipCAD Kft.: Microchip-oldal	27
-------------------------------	----

Distrelec GmbH: Ajánlat a disztribútor kínálatából	28
---	----

Kiss Zoltán: Nagy fényerejű, fehér LED-családok	30
--	----

Az ELEKTROnet 2008/1. számában számoltunk be az Endrich kínálatában szereplő, világítástechnikai felhasználásra szánt, nagy teljesítményű és speciális kialakítású LED-családról. Az alábbiakban szeretnénk bemutatni néhány olyan alkatrészújdonosságot, amelyek a mérnökök számára már hozzáférhetőek, és sok olyan feladatra alkalmazhatók, ahol korábban drágább, vagy bonyolultabb megoldás volt csak lehetséges.



Glyn Hungary: Páneurópai disztribúció: franchise-szerződést kötött a GLYN a HARVATEK vállalat LED-technológiai világítási megoldásaira	31
---	----

Farnell GmbH: Lépésről lépésre vezető REACH-megfelelőségi útmutatóval nyújt támogatást a Farnell a törvényhozás számára	32
--	----

ChipCAD Kft.: ChipCAD-hírek	34
--------------------------------	----

Automatizálás

Automatizálási paletta	36
------------------------	----

Laudenberg, Thomas és Favata, Giuseppe: PLC- vagy PC-alapú megoldás legyen?	38
--	----

Dr. Madarász László: A digitális jelátvitel országújtjai: a buszok (6. rész)	40
---	----

Kovács József: A QNX Neutrino operációs rendszer (6. rész)	41
--	----

Kovács Miklós: Vezetőképesség-mérő elektródák kiválasztási szempontjai	43
--	----

Technológia

Technológiai újdonosságok	45
---------------------------	----

Regős Péter: Forraszpaszta-analízis közvetlenül a felhasználás előtt	46
---	----

Hamza Attila: A kapcsolási funkció ma már a múlté – átjárható, moduláris relécsalád	48
--	----

Van Gastel, Sven: Az ultra kicsi, 01005 méretkóddal jelölt passzív alkatrészek szerelése	51
---	----

Sinkovics Bálint, Szabó András: Mechanikai vizsgálatok szerepe az elektronikai technológiában	54
--	----

Horváth Eszter: Build up technológia és a zsákúratok fémzésének vizsgálata (1. rész) 57	57
---	----

Kilátó

Belák Zoltán: Vevőorientáció, avagy a vásárlóbarát értékesítés és marketing (5. rész)	58
--	----

Dr. Sipos Mihály: Kilátások	59
-----------------------------	----

Dr. Sipos Mihály: Elektronikai cégeink legeredményesebbjei 2007-ben	60
---	----

Dr. Sipos Mihály: Hírek a hazai elektronikai gyártókról	60
--	----

Dr. Sipos Mihály: Multik világa	61
---------------------------------	----

K+F, innováció

Dr. Sipos Mihály: K+F, innováció	62
----------------------------------	----

Lambert Miklós: Ismét Bosch-rendezvény a Hungaroringen	63
--	----

Tíz felsőoktatási intézmény 500 diákja vett részt a Bosch-csoport szeptember 11-i toborzónapján, a Hungaroringen. A „Tiéd a pálya!” elnevezésű, egész napos rendezvényre a hallgatókon kívül az intézmények oktatói, tanárai és a szaksajtó is meghívást kaptak. A toborzónap egyik legfontosabb célja az volt, hogy a Bosch közelről, élményszerűen mutassa be a vállalatnál kínáló karrierlehetőségeket a végzősöknek és a szakirányválasztás előtt álló hallgatóknak.



GraphIT Kft.: Holtig tanulni – de hol?	64
--	----

Dr. Daróczy Csaba: 2–4. évfolyamos diákokat vár az Anyagtudományi Kutatóintézet	65
--	----

Távközlés

Kovács Attila: Távközlési hírcsokor	66
-------------------------------------	----

Körösi Gábor: Vezetéknélküli fizetési rendszer a Wavecomtól	67
---	----

Jákó Péter: A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (10. rész)	68
--	----

Informatika

Gruber László: Hírek az informatika világából	70
--	----

Nagyobb problémák megoldása rövidebb idő alatt

Új nagyfrekvenciás elektromágneses tervezői szoftvercsomag igényes rendszertervezésre

A Vector Fields vállalat Concerto nevű, nagyfrekvenciás elektromágneses tervezőszoftverének új verzióját jelentette be. A fejlesztők szerint ugyan a Concerto eddig is toronymagasan a leggyorsabb elektromágneses számítási környezet volt, a fejlesztés elkerülhetetlen volt, hiszen a magasabb frekvenciákra áttérés és az antennatechnika fejlődése ezt szükségsszerűvé tette...

A Concerto v7 számos szimuláció- és optimalizációgyorsítási fejlesztést kapott. Ezek többek között: 64 bites feldolgozási támogatás, jobb felosztású szimulációfeldolgozás, jelentősen javított periodicitáskihasználás, valamint innovatív, több algoritmus alkalmazására képes optimalizációs eszköz.

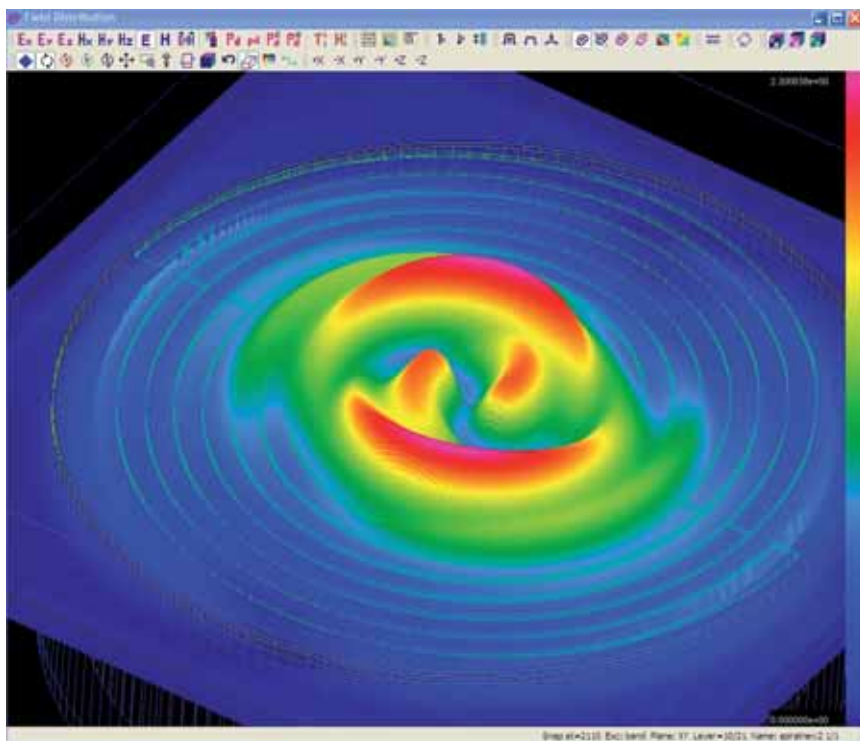
A Concerto v7 szoftvercsomag komplex eszközkészletet biztosít 2D-s vagy 3D-s tervezésre, szimulációra, analízisre és optimalizálásra a nagyfrekvenciás elektromágneses alkalmazásokban. Alkatrészek vagy rendszermodellek az integrált geometriai modellezővel létrehozhatók, vagy CAD szoftverekből importálhatók. A támogatott CAD-formátumok között a CATIA, ProEngineer, IGES, SAT és STEP szerepelnek. Amint egy modell elkészül, a felhasználónak seregnyi lehetősége van a teljesítmény meghatározására.

A Concerto alapkiszérelésben tartalmaz FDTD (Finite Difference Time Domain – véges differenciájú időtartománybeli) szimulátort széles tartományú felhasználhatósággal. Alkalmazástól függően két további szimulációs opció áll rendelkezésre. A „Method of Moments” (MoM – pillanati módszer) nevezetű eszköz rendkívül jól használható nagykörnyezeti problémák (pl. telepített antennatelesítmény) szimulációjára. A „Finite Element Method” (FEM – végelelem-módszer) elnevezésű eszköz alkalmazása elegáns módja a sajátérték-analízisnek olyan problémáknál, mint például mikrohullámú rezonátor méretezése. A Concerto felhasználása a teljes nagyfrekvenciás spektrumban lehetséges, beleértve antennákat, hullámvezetőket, üregrezonátorokat, rezonátorokat, szűrőket, csatlakozókat, mikrohullámú fűtést, radarokat és jelzőrendszereket (lásd 1. ábra).

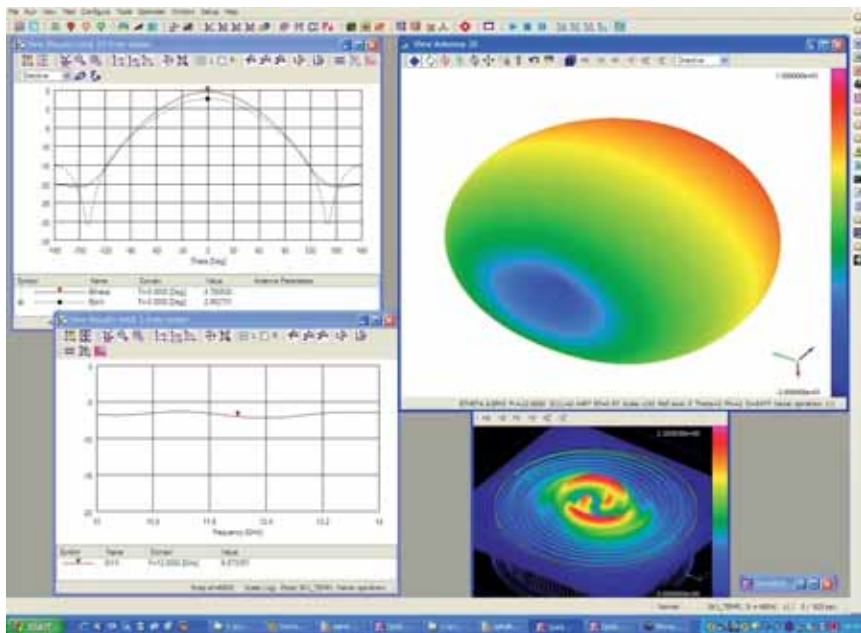
Sok alkalmazás a gyorsan fejlődő, kereskedelmi távközlési piacra kerül. Ezen a területeken fokozottan kell ügyelni arra, hogy a termékek gyakran szabványokat követnek, és óriási a nyomás a piac képes gyártmányok minél gyorsabb és gazdaságosabb kifejlesztésére. Az eszközök ráadásul egyre összetettebbek lesznek, gyakran tartalmaznak egyszerre több rádiós rendszert és antennákat. Ha mindehhez hozzávesszük, hogy egyre nagyobb frekvenciás tartományok felé is történik elmozdulás, extrém mértékben nő a tervezés bonyolultsága. Mindezek jelentősen növelik a szimulációk futtatásának időigényét, és csökkentik a megvizsgálható „mi történne, ha...?” típusú forgatókönyvek számát, hiszen a piacra kerülés átfutási ideje mindenképpen áll.

A Vector Fields-féle Concerto szoftvercsomag előző, 32 bites verziója egy 3 GiB memóriával rendelkező PC-n akár 20 millió cellás modellekkel volt képes dolgozni azokban az időkben, amikor egy átlagos modell 5 ... 10 millió cellás rendszert jelentett. Az új, immár 64 bites Concerto verzió gyakorlatilag eltünteti a modellméretre vonatkozó memóriakorlátot. Ez különösen fontos antennatervezésnél, amelynél számításba kell venni olyan külső, teljesítménybefolyásoló tényezőket is, mint az emberi kéz vagy fej. Az új verzió sebességének illusztrálására el lehet mondani, hogy egy visszafogottabb teljesítményű, egymagos processzorral felszerelt laptopon egy 6 hullámhossznyi apertúrájú antenna pontos szimulációja kevesebb, mint 5 percig tart.

A rendkívül nagyméretű modellszimulációkat az új képességgel, a felosztott feldolgozással lehet lényegesen felgyorsítani, az új verziójú Concerto ugyanis már támogatja több processzor(mag) egyidejű használatát és egy-egy processz felosztott feldolgozását. A párhuzamos végrehajtás sebességéért az a többszáz programkód felel, amelyet az OpenMP nevű, osztott memóriás programozást leíró szabvány szerint írtak. A valódi gyorsulás természetesen függ valamennyire magától a modelltől, a Vector Fields tesztjei alapján azonban kijelenthető, hogy a gyorsulás



1. ábra. Térerősség-eloszlás megjelenítése a Concerto v7-ben



2. ábra. Gyorsabb a spirálantenna-szimuláció a Concerto v7 környezetben

mértéke minden esetben 90% körüli. A párhuzamosítás felett a Concerto felosztott batch-rendszert is támogat, amely segítségével a vezérlőgazda-PC a hálózat kihasználhatatlan kapacitását is felhasználhatja. A rendszer az erőforrások felszabadulásával a sorba rendezett szimulációkat futtatni kezdi.

A periodikus struktúrájú modelleknél a Concerto v7 további szimulációgyorsítási lehetőséggel rendelkezik. A szoftvercsomag előző egydimenziós támogatása he-

lyett (amelyet hullámvezetők és ismétlődő geometriás szűrők szimulációjára használtak) az új verzió immár 3D-s támogatással rendelkezik. Ez jelentősen nagyobb rugalmasságot ad, és nagymértékben felgyorsítja az antennarendszerek, metaanyagok stb. szimulációját (lásd 2. ábra).

A 7-es verzió újdonságainak ezzel még nincs vége: az MoM és FEM egyenletmegoldókhöz fejlesztett, új optimalizációs eszköz többváltozós, többcélú optimalizációt támogat konkurens feladatkiosztás-

nál is. Ezt a szoftvert tolt már sikerrel alkalmazták a Vector Fields-féle kisfrekvenciás és statikus elektromágneses tervezésre fejlesztett, Opera nevű szoftvercsomagban, és képes a globális optimum meghatározására algoritmuskészletek intelligens alkalmazásával. Első ízben elsődleges szimulációkat futtat le, amely alapján fogalmat kap arról, hogy a megoldás nagyjából hol helyezkedik el. Az új tool az FDTD egyenletmegoldó optimalizálóját egészíti ki.

„A Concerto v7 egy költséghatékony platform nagyfrekvenciás elektromágneses rendszerek sokasága számára – nyilatkozta az új szoftvercsomagról Chris Riley, a Vector Fields munkatársa. Asztali számítógépes szoftvercsomag formájában lehetőségek tárházát adja a tervezőnek, akik így a lehető legrövidebb idő alatt kiváló teljesítményű rendszer megtervezésére képesek, költséghatékonyan.”

A Concerto v7 elérhető 2D és 3D verziókban, induló ára az 5000 USD lélekteni határ alatt van. A Vector Fields kínálatában nemcsak high-end, hanem számos olcsóbb, belépőszintű megoldás is található. A Concerto AS tengelyesen szimmetrikus, koaxiális illesztett felületek tervezésére szolgáltat olcsó megoldást, a Concerto ES pedig teljes 3D-s funkcionalitást nyújt belépőszinten, a véges differenciás cellák számának korlátozásával.

Szerk.: Lambert Miklós



További információ:
www.vectorfields.com

Energiatakarékosság háztartási gépeknél digitális jelvezérlők alkalmazásával

JORGE ZAMBADA

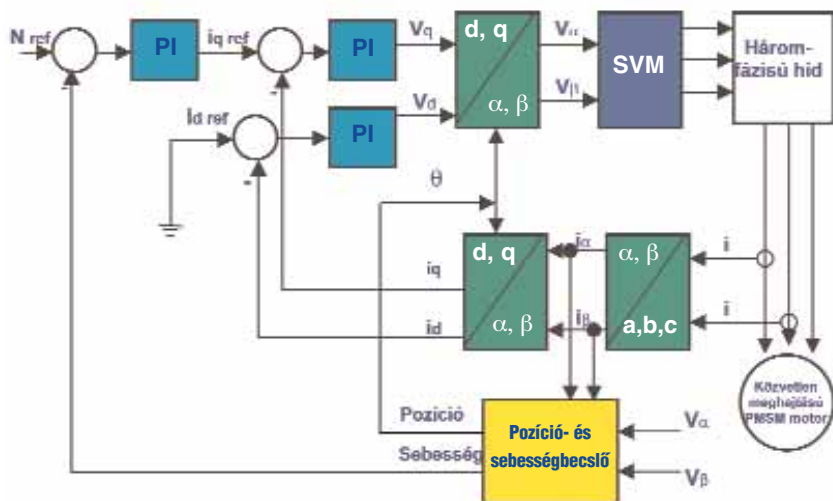
A háztartási kiskészülékek tervezői a legújabb DSC (digitális jelvezérlő) áramkörök alkalmazásával – mint amilyen például a Microchip-féle dsPIC33F motorvezérlő család – javíthatják a berendezések energiafelhasználási hatékonyságát...

Tudván azt, hogy háztartási környezetben a motoros kiskészülékek az elektromosenergia-fogyasztásnak akár 64%-át is kitehetik, a motorrendszerek fejlesztésével jelentős energiafelhasználási és költségmegtakarítások érhetőek el. A BLDC (kefenélküli egyenáramú) motorokat ipari és végfelhasználói alkalmazásokban is használják kompakt méreteik, kedvező vezérelhetőségük és jó hatásfokuk miatt. Alkalmazási példák a légkondicionáló berendezések kompresszorai, a közvet-

len meghajtású mosógépek, hűtőgépkompresszorok stb. Cikkünkben leírjuk, hogy a BLDC-motorok permanens mágneses szinkron motorfajtájához (PMSM) hogyan implementálható a szenzormentes FOC (Field-Oriented Control) háztartási rendszerekben.

Az egyik legáltalánosabb háztartási berendezés, a mosógép rendelkezik egy dobbal, amely BLDC-motorból, motorvezérlő kártyából és gombsorral, LCD-vel és hőmérsékletmérő szenzorokkal felszerelt

felhasználói interfészkártyából épül fel. A felhasználói interfészkártya soros kommunikáció útján közli a motorvezérlő kártyával a gép terhelését, az öblítés paramétereit és egyéb, mosásra vonatkozó adatokat. A motorvezérlő kártya ezután a kapott adatoknak megfelelően állítja be a motor sebességét és nyomatékát. Könnyen belátható tehát, hogy a PMSM vezérlőkártyán végzett fejlesztések jelentős energia- és költségmegtakarításhoz vezethetnek.



1. ábra. Egy közvetlen meghajtású mosógép PMSM-motorjának blokkdiagramja

Field-Oriented Control (FOC) implementálása digitális jelvezérlőkkel

A motoros rendszerek energiafelhasználási hatékonysága és az elérhető költségmegtakarítások fokozhatók olyan digitális jelvezérlős megoldások alkalmazásával, mint például a Microchip dsPIC33F motorvezérlő termékcsaládja. DSC-s alkalmazásokban a szenzormentes FOC-algoritmus kiváló megoldás a PMSM-motorvezérléshez (lásd 1. ábra). Ennek oka, hogy a DSC-k az integrált perifériákészletekkel hatékonyan képesek a FOC-algoritmusok futtatására, így a forgórész helyzete BLDC-motorokban szenzor nélkül is érzékelhető. A FOC-algoritmus 3 fázisú feszültségvektort generál az állórész háromfázisú vezérlésére. Azzal, hogy a háromfázisú, idő- és sebességfüggő rendszert egy kétdimenziós, rotorhoz viszonyított forgó koordináta-rendszere transzformáljuk (Park- és Clarke-transzformációkkal), a nyomaték- és a fluxusösszetevők időfüggettevé válnak, lehetővé téve az olyan hagyományos technikák alkalmazását, mint a PI-vezérlők.

Ha az állórészre szinuszos bemeneti áramot kapcsolnak, forgómágneses fluxus keletkezik. A forgórész sebessége a forgó fluxusvektorral közvetlen viszonyban áll. A fluxusvektor-forgórész mágneses pólusaihoz viszonyított helyzetét fenn kell tartani minden időpillanatban annak érdekében, hogy a motor a maximális nyomaték leadására legyen képes.

Az 1. ábra mutatja a teljes folyamatot a koordináta-transzformációkkal, PI-iterációval, visszatranszformálással és PWM-generálással, megadva a FOC-vezérléshez szükséges funkciókat. A folyamat a háromfázisú motoráram mérésével kezdődik. Koordináta-transzformációk sorozatával az – állandósult állapotban – idő-

invariáns nyomaték- és fluxusértékek indirekt módon számíthatók és vezérelhetők a klasszikus PI-vezérlőhurkokkal. A hibajelek az I_d , I_q és referenciaértékek segítségével állíthatók elő. Az I_d referencia rotormágnesező fluxust vezérel.

Az I_q referencia a motor nyomatékkiemenetét vezérli. A hibajelek a PI-kontrollerek bemenetére kerülnek, a kontrollerek kimenetein pedig megjelennek a V_d és V_q jelek, amelyek a motorra küldött feszültségvektorokat takarják. Az új koordináta-transzformációs szöveget a motorsebesség, a forgórész elektromos időállandója, valamint az I_d és I_q alapján határozzák meg. A FOC-algoritmus az új szög alapján helyezi el a következő feszültségvektort az aktuális működési feltételeknek megfelelő slip létrehozására. A V_d és V_q kimeneti értékeket az új szög alapján a stacionárius referenciakeretre terelik vissza. Ez a kalkuláció adja meg a v_α és v_β és kvadratúra-feszültségértékeket. A következőkben a v_α és v_β értékeket visszatranszformálják a v_a , v_b és v_c jelű háromfázisú feszültségértékekre. A háromfázisú feszültségértékeket az új PWM kitöltési tényező számítására fogják be, amellyel a várt feszültségvektor állítható elő.

A FOC-algoritmusos módszerrel a háromfázisú szeparált PWM-jeleket szinuszosan modulálják az SVM (Space Vector Modulation) módszerrel és kötik rá a motor háromfázisú tekercselésére. Söntellenállásokkal monitorozzák a tekercsáramokat és vetik össze azokat egy, a motor karakterisztikáin alapuló elektromos modellel. A motor tekercselési ka-

rakterisztikáit a motorbeszállító szolgáltatja, bár azok a tekercselések induktivitás- és ellenállás-értékei alapján számíthatók is. A forgórész pozíciószámítását indirekt módon a Back EMF (Back Electromotive Force) mérésével végzik, amelynek alapja szintén a motormodell. A Back EMF-et a motor modelljéből vonják ki az áramok kikövetkeztetésével.

A FOC előnyei

A PMSM motorteljesítmény-vezérlésben a FOC alkalmazása számos előnnyel kecsegtet. Többek között a PMSM-motorok dinamikus reagálása FOC alkalmazása esetén javul, amelynek például mosógépes felhasználásban van nagy jelentősége. A FOC ebben ott nyújt támogatást, hogy optimális nyomatékgenerálást biztosít, amely kevesebb áramot használ, mivel az áram amplitúdóját és fázisát vezérli, az állórész és forgórész mágneses mezőit egymáshoz képest 90° -ban tartja. Az áramerősség eredendően korlátozott, mivel a FOC minden PWM-ciklusban lehetővé teszi az áram vezérlését.

A BLDC-motorok klasszikus vezérlése az állórészt hat lépésben hajtja meg, amely a generált nyomatékban oszcillációt hoz létre. Ebben az esetben egy tekercspárba táplálnak energiát addig, amíg a forgórész eléri a következő pozíciót, amelyet követően a motor a következő fázisba kommutál. A FOC alkalmazásakor a motor folyamatosan szinuszos hullámot követően kommutált, vezérelt áramfázisokkal. Ezáltal a nyomatékgenerálás lineáris marad a motor forgása alatt. Mivel a nyomatékgenerálás folyamatosan kommutált, nyomaték hullámzás nem jelentkezik, csökken a motor mechanikai rezgése is. Ez azt eredményezi, hogy a motor hallható zaja jelentősen kisebb lesz, csendesebb gépek építését lehetővé téve.

A készüléktervezésben digitális jelvezérlőket alkalmazva lehetséges szoftveres alapú motorrendszerek fejlesztése, amelyekkel több piac is megcélozható. Például egy DSC-s és FOC-algoritmusos motorvezérlés alapján egy általános platform hozható létre, amelyre mosógépcsaládot lehet építeni. Ugyanígy például légkondicionálók, hűtőgépkompresszorok szintén felépíthetők egy szimpla platform segítségével, az egyetlen szükséges módosítás a FOC-algoritmus paramétereinek változtatása, amely az algoritmus magját, a vezérlőkártya hardverét és a DSC-t változtatlanul hagyja.

Irodalom

- [1] Microchip Online Motor Control Design Center: www.microchip.com/motor
- [2] Microchip dsPIC33F Motor Control Family: www.microchip.com/dsPIC

3M Címkeanyagok



Biztonság
és megbízhatóság

© 2006 3M, a 3M cég részese



Roncsolódó acetát biztonsági címke



„Void” eltávolítási kísérletet jelző címke

A termékek pontos azonosítása minden egyes iparágban alapvető elvárás. A 3M szintetikus címke alapanyagainak széles kínálatát a legkülönbözőbb vevői elvárások figyelembevételével alakította ki. Célpiacaink elsősorban azok az iparágak, amelyek a termékek azonosítását, jelölését a termék teljes élettartama során, nagy biztonsággal kívánják láthatóvá tenni.

Egyes termékekhez a címkeknek biztonsági, vagy garanciális funkciójuk is van. A 3M biztonsági címkei roncsolódnak, deformálódnak, vagy látható és maradandó módon sérülnek az eltávolítási kísérlet során („void” vagy „stop” szöveg, vagy háromszög alakzal jelenik meg).

Konvertáló partnereink a 3M címke alapanyagát a vevő kívánságának megfelelően dolgozzák fel: a kézi vagy gépi anyagolástól alkalmas formára és méretre stancolják, a körli szöveggel nyomtatják, ill. igény szerint felületvédő filmmel laminálják.

2006
Superbrands

3M Hungária Kft.
1130 Budapest, Váci út 140.
Telefon: 210 1111, Fax: 320 1801
E-mail: szaporos.hw@3m.com
Honlap: www.3m.hu

3M

Automatizált napelem karakterisztika-mérés



Varga Zoltán,
PhD-hallgató
BME Automatizálási
és Alkalmazott
Informatikai
Tanszék

VARGA ZOLTÁN

A napjaink legnépszerűbb megújuló energiaforrásává vált napenergia az egyik legtisztább energiaforrás. A napelemek segítségével közvetlen módon alakítható a napenergia villamos energiává, egy félvezető technológiával készült fotovillamos elem segítségével. A napelemek jelenlegi viszonylag alacsony hatásfoka és magas ára miatt alkalmazásuknál nélkülözhetetlen azok jelleggörbéinek ismerete, a minél gazdaságosabb működtetés érdekében. E cikkben bemutatásra kerül egy automatizált, napelem-karakterisztikák mérésére alkalmas, új mérési módszert bemutató eszköz

A napenergia

A napsugárzás minél hatékonyabb hasznosítása ma az egyik legvonzóbb cél az e szakterületen dolgozó mérnökök, kutatók és vállalatok számára, hiszen a potenciálisan kinyerhető természeti energiaforrások közül a napenergia a legjelentősebb. Fotovillamos panelek segítségével a napenergiából közvetlenül villamos energia állítható elő, miközben semmilyen károsanyag-kibocsátás nem történik a folyamat során. A fotovillamos, vagy más néven napelemmodulokat ma már széles teljesítménytartományban (5 ... 240 W) gyártják, különböző technológiákkal. A kereskedelmi forgalomban kapható napelemek hatásfoka ma még alacsonynak mondható, általában 5 ... 18% közötti érték. Sajátos jelleggörbéi miatt kiemelkedő fontosságú, hogy a napelem modulokból a maximális villamos teljesítményt nyerjük ki, a változó intenzitású napsugárzás és hőmérséklet mellett, amelyek jelentős mértékben befolyásolhatják a napelem által szolgáltatott teljesítményt. A napelemmodulok névleges teljesítményét a szabványosított Standard Test Conditions (STC) segítségével határozza meg minden gyártó, ami 1000 W/m² napsugárzás és 25 °C cellahőmérséklet mellett leadott teljesítményt jelent. A BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszéken a megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatos kutatások a napenergia-hasznosítás területén számos újszerű eredményt hoztak, ezek részletesebb leírása számos publikációban megtalálható [1, 2].

A napelemek karakterisztikáinak mérése

Más félvezető eszközökhöz hasonlóan, a napelemeknek is meghatározható adott paraméterekhez (hőmérséklet, sugárzási intenzitás) tartozó áram-feszültség karakterisztikája. A félvezető elemek karakte-

risztikája jellemzően nemlineáris jellegű, ezért méréssel történő meghatározásukhoz sok mérési pontra van szükség. A jelleggörbék pontjainak meghatározásához általánosan alkalmazott módszer az, hogy egy feszültségforrásból és egy sorbakapcsolt ellenállásból álló körhöz kapcsoljuk a mérendő eszközt, így a kialakuló munkapontban a feszültségforrás és a soros ellenállás által meghatározott „munkaegyenes”, valamint az eszköz jelleggörbéjének metszéspontjában megmérjük az áram és feszültség értékét, majd az ellenállást, vagy a feszültségforrás feszültségét változtatva, újabb munkapontban mérünk. Mivel a napelem aktív eszköz, a mérésekhez nem szükséges külső feszültségforrás, egy ellenállást az elem kapcsaira kötve mérhetünk egy, az adott sugárzás intenzitásához és hőmérsékletéhez tartozó munkapontot. Az ellenállásértékek változtatásával – állandó sugárzási intenzitást és hőmérsékletet feltételezve – a különböző munkaponti áramok és feszültségek összerendelésével meghatározható a napelem karakterisztikája, melynek 3 jellegzetes pontja van: az üresjárás feszültség, a rövidzárási áram és a maximális teljesítményt biztosító pont (Maximum Power Point – MPP). [3,4]

Az említett módszer hátránya, hogy viszonylag lassú, ezért a mérés során megváltozhat a sugárzási intenzitás és a cellahőmérséklet, az áram-feszültség (I-U) karakterisztika eltolódik, azaz a munkaponti áramok és feszültségek nem ugyanahhoz a görbéhez tartoznak, ami hibás, pontatlan méréshez vezet. A mérés gyorsítására lehetséges megoldás a mérési pontok számának csökkentése a görbe lineáris szakaszain, de a görbült szakaszon mért pontok száma 10 ... 15 alá nem csökkenthető, mivel a görbe nemlineáris jellege miatt elegendő pontszám szükséges azok megajzolásához. A napelem karakterisztikájának ilyen módon történő meghatározása munkai igényes, és kellő gy-

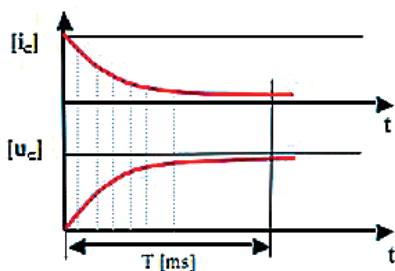
korlatot igényel az elfogadható pontosságú mérések elvégzése.

A piacon kaphatók olyan mérőkészülékek, pl.: [5] (I-V Tracers), amelyek segítségével a jelleggörbék felvétele gyorsan és megfelelő pontossággal elvégezhető. Ezek működési elve a fentiekben leírt eljárás automatikus elvégzésén alapul, amit úgy oldanak meg, hogy a terhelő ellenállást egy teljesítményelektronikai konverterrel valósítják meg (Electronic Load, EL), így rövid idő alatt nagyszámú munkapontot lehet felvenni az „ellenállás” széles határok közötti változtatásával. A sugárzási intenzitást és a hőmérsékletet lépésekben változtatva, felvehető az elem teljes jelleggörbeserege. A módszer hátránya az, hogy a szóba jöhető elemek és komplett rendszerek esetén széles tartományba eső feszültség- és árammaximumokkal kell számolni, és a konverter névleges teljesítményét a maximális feszültség és áram szorzata határozza meg, amely így viszonylag nagyra adódik, tehát a mérőrendszer elég költséges lesz.

Új mérési módszer

A fentiekben ismertetett megoldás hátrányát egy újszerű megoldással sikerült kiküszöbölni. Az alkalmazott módszernek az az elve, hogy a munkapontokat nem a mérendő elem kapcsaira kötött ellenállással hozzuk létre, hanem feszültségforrást alkalmazunk, amelynek feszültségét zérustól az üresjárás feszültségnek megfelelő értékig növeljük folyamatosan, azaz ily módon a rövidzárási és üresjárás között minden munkapont kialakul, amelyből mintavételezéssel tetszőleges számú pont adatait eltárolhatjuk a jelleggörbe felrajzolásához. Változó feszültségű, dinamikus feszültségforrást egy teljesítményelektronikai konverterrel létre lehet hozni, ennek költsége azonos lenne az előzőekben alkalmazott megoldásával, viszont az adott feladatra egy kondenzátor is megfe-

lel, amelyet, ha kisütött állapotban a mérendő napelem vagy rendszer kapcsaira kötünk, a napelem jelleggörbéjétől és a kondenzátor kapacitásától függő idő alatt feltöltődik, így létrejön a rövidzárástól üresjárásig terjedő teljes tartomány valamennyi munkapontja. Zérus töltöttségi állapotban a kondenzátor rövidzárként viselkedik, így a napelem a rövidzárási árammal kezdi el tölteni a kondenzátort. A napelemek a kis feszültségek tartományában (kb. az üresjárási feszültség 50%-áig) jó közelítéssel áramgenerátorként viselkednek, ezért a közel állandó töltőáram hatására a feszültség lineáris jelleggel növekszik. Az üresjárási feszültséghez közeledve az áram csökkenni kezd, majd elérve azt, a töltőáram zérusra csökken. A töltési folyamat igen gyors lehet, ennek sebességét csak a digitális jelfeldolgozás sebessége, illetve a napelem dinamikus tulajdonságai korlátozzák. Ezek figyelembevételével történhet a kondenzátor kapacitásának meghatározása. A kondenzátoráram és -feszültség tipikus időfüggvényei az 1. ábrán láthatóak. A megfelelő sűrűségű mintavételezéssel mért áram- és feszültségértékekből megrajzolhatók a napelem feszültség-áram jelleggörbéi, illetve ezekből az értékekből számíthatók a teljesítmény-feszültség karakterisztikák.



1. ábra. A kondenzátor kapocsfeszültség és töltőáram időfüggvényei

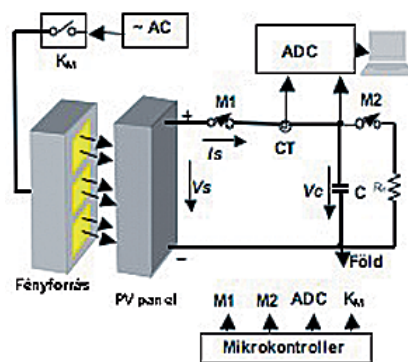
Automatizált mérőrendszer

Az automatizált mérőrendszer összeállítási rajza a 2. ábrán látható. Az elrendezés főbb elemei a kondenzátor, az M1 és M2 MOSFET, a vezérelhető fényforrás, az ADC jelű PCI buszos analóg-digitális átalakító- és mérésadatgyűjtő egység, valamint a programozható mikrokontrolleres egység. A mérések során valamennyi művelet vezérlése (a kondenzátor automatikus feltöltése, illetve kisütése, a fényforrás teljesítményének beállítása, a fényforrás ki-be kapcsolása, az adatgyűjtés szinkronizálása stb.) a mikrokontrolleres egység feladata. A napelemmodul besugárzása egy halogén reflektorokból megépített, nagy teljesítményű „mesterséges nap” alkalmazásával történik, amely a napsugárzástól függetlenül, laboratóriumi körü-

mények között is lehetővé teszi a mérés 1000 W/m² sugárzásintenzitásig. A fényforrás teljesítményét 6 lépcsőben tudjuk változtatni, a halogénreflektorok megfelelő sorrendben való bekapcsolásával. A gyors és pergésmentes kapcsolás érdekében a kondenzátor és a napelem összekapcsolására, valamint a kondenzátor kisütésére MOSFET-eket alkalmaztunk.

A mérési folyamat leírása röviden a következő:

A mérés megkezdése előtt a vezérlőegység bekapcsolja a mesterséges fényforrásokat a kívánt sugárzási intenzitás nagyságának megfelelően, majd a 2. ábrán látható M1 MOSFET-et vezető állapothoz vezérli, ezzel összekötjük a zérus kezdeti feszültségű kondenzátort a napelemmel, így a kondenzátor tölteni kezd. A napelem, a kondenzátor kapacitásától és a napelem típusától, valamint a



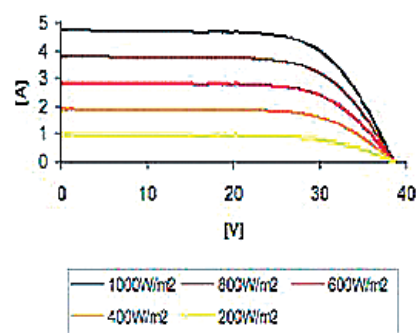
2. ábra Az automatizált mérőrendszer összeállítási rajza

sugárzás intenzitástól függően, 10 ... 100 ms alatt feltölti a kondenzátort. A napelem üresjárási feszültségét elérve, az M1 MOSFET kikapcsolása után a vezérlőegység a fényforrást is kikapcsolja. A töltési folyamat során a kondenzátor kapocsfeszültségét és egy áramváltó segítségével mért töltőáramot a mintavételezési időpontokban az ADC egység segítségével tároljuk. Az M1 MOSFET bekapcsolása előtt a mikrokontroller triggerjelének hatására az A/D átalakító kártya a meghatározott mintavételezési sebességgel digitalizálja a feszültségértékeket, majd azokat egy adatbázisban eltárolja. A kondenzátor feltöltődése után a vezérlőegység kikapcsolja a reflektorokat, így a napelem karakterisztikájával egy R_d kisütő ellenálláson keresztül kisüti a kondenzátort. A kondenzátor kisütési idejét adott kondenzátor esetén az R_d ellenállás határozza meg. A kondenzátor kisütése után a mérési folyamat megismétlésre kerül egy új sugárzási szint mellett, így a napelem karakterisztikája meghatározható különböző sugárzásintenzitási szintek mellett. A rövid mérési időnek köszönhetően a napelemcellák hőmérséklete számottevően nem válto-

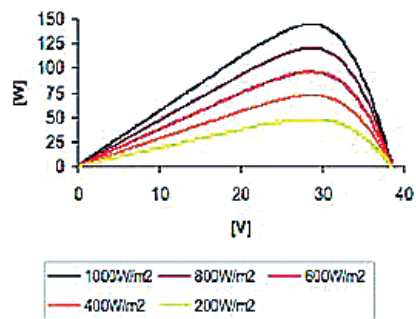
zik, ezért a hőmérséklet okozta változások a karakterisztikus görbénél minimálisak. A vezérlőegységnek köszönhetően a szokásos 5 ... 6 sugárzási szinthez tartozó karakterisztikasereg meghatározható néhány másodperc alatt. A PCI buszos adatgyűjtő kártya segítségével az adatok elmenthetők bármilyen adatbázisba, így azokat kiolvastva megrajzolható az adott napelem feszültség-áram (U-I), illetve teljesítmény-feszültség (P-U) karakterisztikája.

Mérési eredmények

Az automatizált mérőrendszer segítségével a napsugárzástól függetlenül egy adott napelem feszültség-áram karakterisztikája meghatározható különböző sugárzási teljesítményekre. A görbék azonos koordináta-rendszerben történő ábrázolása esetén a napelem I-U karakterisztikaserege megrajzolható. A rendszer max. 100 V üresjárási feszültség, illetve 25 A rövidzárási áram mérésére alkalmas, így tetszőleges típusú – amorf, mono- vagy polikristályos – napelem karakterisztikája meghatározható. A rendszer prototípusával mért SHELL® S-Q150-C napelemmodul esetén a kondenzátort töltő áram és feszültség oszcilloszkópon megjelenített időfüggvényei a 3. és 4. ábrán láthatóak.



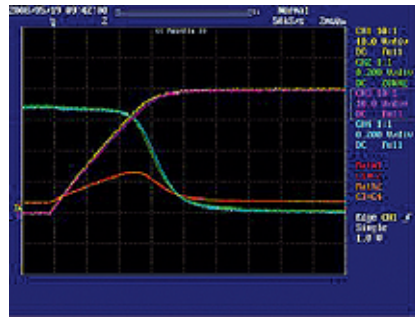
3. ábra. Mérési eredmény: V-A jelleggörbék



4. ábra. Mérési eredmény: W-V jelleggörbék

Két fényforrást alkalmazva, egyszerre két napelem karakterisztikája is lemérhető azonos sugárzási feltételek mellett. Az oszcilloszkópos mérés ilyen esetet mutat, jól szemléltetve, hogy a napelemek mért áram- és feszültségértékei között csak minimális eltérés látható, ami részben a fényforrások nem azonos intenzitásának köszönhetően. A feszültség-áram (U-I) karakterisztikái 200, 400, 600, 800, és 1000 W/m² sugárzásintenzitások esetén a 4. ábrán láthatóak, míg az ugyanehhez a sugárzási értékekhez tartozó teljesítmény-feszültség (P-U) karakterisztika-görbesereget az 5. ábra mutatja. A rendszer laboratóriumi példánya elkészült, amelyen további fejlesztések folynak. A mérés bekerült a BME angol nyelvű Integrált Mérnökképzés keretében folyó oktatásba.

Megállapíthatjuk, hogy az új elven



5. ábra. Mérési eredmény: két napelem-modul áram- és feszültség-időfüggvényei 1000 µF-os kondenzátor töltése esetén

működő megoldás, az automatizált mérőrendszer egyszerű, gazdaságos lehetőséget kínál a napelemek jelleggörbéinek mérésére szolgáló berendezés kialakítására.

Irodalom

- [1] Jordan, R.K., Nagy, I., Cid-Pastor, A., Leyva, R., El Aroudi, A., Salamero, M.L.: Combined Photovoltaic / Thermal System for Stand-alone Operation. IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE07, Vigo, Spain, June 4-7, 2007, pp.2403-2408. CD Rom ISBN:1-4244-0755-9
- [2] Jordan, R.K., Nagy, I.: Modeling of a Combined Photovoltaic / Thermal Energy System, The 4th International Power Electronics and Motion Control Conference, IPEMC'04, August 14-16, 2004, Xi'an, China, pp. 1751-1755, CD Rom IEEE Catalogue number: 04EX677
- [3] Fernia, N.; Petrone, G.; Spagnuolo, G.; Vitelli, M., „Optimization of perturb and observe maximum power point tracking method”, IEEE Trans. on Power Electronics, vol. 20, no. 4., pp963-973.
- [4] Weidong Xiao; Dunford, W.G.; Palmer, P.R.; Capel, A.; „Regulation of Photovoltaic Voltage”, IEEE Trans. on Industrial Electronics, vol. 54, no. 3, pp 1365-1374
- [5] MPPT3000 Testing Device for Photovoltaic Modules (Forrás: www.isaac.supsi.ch/default.asp)



www.elektro-net.hu

Megújult lapunk portálja!

Klikkeljen ránk!

Tektronix®
DPO 3000 digitális foszfor
 oszcilloszkóp-család

100MHz-300MHz-500MHz sávszélesség, 2-4 csatorna, 5 MS memória csatormánként, akár 2,5 GS/s mintavételi sebesség
 Sorosbusz-analízis opciók: I2C, SPI, CAN, LIN, RS232/422/485/UART
 Kétféle triggerelési módok, 29 automatikus mérés, WaveInspector™
 229 mm-es WVGA képernyő, de csak 137 mm mélység és 1 kg súly
 Intelligens TekVPI™ mérési interfészek, USB, Ethernet

FOLDER TRADE
 Kft.

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

Transzformátorok kapcsolóüzemű tápegységekhez
 Gyors fejlesztés, egyszerű konstrukció, megbízható működés

Gyors mintázás, könnyű fejlesztés
Raktárról elérhető

WE-FLEX Designer ingyenes tervezőszoftver
 Akár 300 trafó- és 100 lekeres-kialakítás lehetséges **Ingyenes minták**

Tervezési segédlet angol vagy német nyelven: „ABC of Transformers”

Transzformátor 6 tetszőlegesen kapcsolható tekercsel
Műszaki támogatással

EMC ALKALÉSZEK
 INDUKTIVITÁSOK
 TRANSZFORMÁTOROK
 RF ALKALÉSZEK
 PRESS-FIT TECHNOLOGIA
 WFRI OSZTÁKÚTÓK
 WESURGE VARISZTOROK

WE
 WÜRTH ELEKTRONIK

www.we-online.com

Flyback konverterek fejlesztése és kivitelezése WE-FLEX transzformátorokkal

LEVACHICH ATTILA

Több mérnök kollégától hallom a visszajelzést: nem foglalkozunk saját tápegységgel. A további kérdezősködés után általában két tipikus magyarázat szokott napvilágra kerülni:

1. Nincs időnk rá és nincs is tapasztalatunk, túl sok időt venne igénybe a fejlesztés.
2. Csak kis és/vagy közepes sorozatokkal dolgozunk, nem lenne rentábilis egy ilyen fejlesztésbe fogni.

Valóban, ha felmérjük, egy klasszikus DC/DC tápegység fejlesztési költségeit – idő, pénz és nem utolsósorban szaktudás, könnyen fentartásokkal élhetünk.

Az ELEKTROnet tavalyi számaiban több DC/DC-megoldás is terítékre terült Dr. Madarász László írásában, ott a moduloktól az alkatrész szintű megoldásig áttekintést kaphatunk a ma használatos megoldásokról. Ha mégis saját megoldással élénk és a fenti kifogásokat meg akarjuk kerülni, érdemes flyback kapcsoláshoz folyamodnunk (ELEKTROnet 2007/5).

A flyback kapcsolat főbb jellemzői:

- kevés alkatrész
- névleges teljesítmény: max. 100 W-ig
- egyszerű felépítés
- akár több kimenet is könnyen megvalósítható
- kompromisszum a fejlesztés, alkatrészszám és a hatásfok között.

WE-FLEX transzformátorcsalád

A DC/DC konverterek kiválasztásánál a kapcsoló IC kiválasztása mellett a másik legkritikusabb kérdés a transzformátor kiválasztása. A WE-FLEX-család racionális megoldást jelenthet kis és közepes szériáknál, amikor egyedi tekercselésű transzformátor betervezésére nincs mód. Ennek a családnak minden tagja hat tekercset tartalmaz, amelyeket a szerelőlapon tetszés szerint huzalozhatunk. A 25 különböző típusból több mint 500 megoldás alakítható ki, kimagaslóan alacsony veszteséggel. A választékban rendelkezésre áll mind légmagos (flyback) és légmag nélküli típus (buck kapcsolások).

A család segítségével könnyen és gyorsan juthatnak a fejlesztők mintához, de a szérigyártás is megoldott, hiszen rakatári termékről van szó! A teljesítménytár-

omány, amelyet a család lefed, az 1 W-tól az 50 W-ig terjed, az alkalmazható kapcsolófrekvencia a gyakorlatban elterjedt tartományban, felső határa 1 MHz. Az üzemi hőmérséklet-tartomány -40 -tól $+125$ °C-ig terjed. Fontos tudni, hogy a transzformátorok csak 500 V-os izolációs feszültséggel készülnek, közvetlenül 230 V-os rendszerekben nem használhatóak! (1. ábra)



1. ábra. WE-FLEX transzformátorok

WE-FLEX Designer

Ha a kapcsolásunkat kialakíthatjuk flyback elrendezéssel, továbbá 50 W-nál nem nagyobb teljesítményre van szükségünk, akkor érdemes segítségül hívni a Würth Elektronik WE-FLEX Designer programját, amely segít választani a WE-FLEX transzformátorok választékából.

A programot a Würth Elektronik honlapjáról ingyen letölthetjük.

A letöltés és kicsomagolás után installálás nélkül már indíthatjuk is a legfrissebb 2.0-ás változatot.

A program a gyakorlatban segít kiválasztani – az adott input és output paraméterek legjobb megtartása közben –, hogy a raktári WE-FLEX-típusok közül melyikkel érdemes a kapcsolásunkat kipróbálni, ha esetleg több típus is szóba jöhet, a program igyekszik rangsort adni.

A programmal grafikusán beállíthatjuk a kapcsolási frekvenciát, a bemeneti feszültségtartományt, előírt kimeneti feszültséget és áramot, valamint ha szükség van rá, segédkimenetet is definiálha-

tunk. Ezzel a pár mozdulattal gyorsan egy elérhető transzformátortípust kapunk a szükséges tekercskonfigurálási leírással (a lehetséges hat tekercs hogyan legyen összehuzalozva). Továbbá sok hasznos kiegészítő információt is leolvashatunk az így kapott transzformátorral kapcsolatban: bemenő inductívitás, áram hullámosság, maximum áram, a szoftver segítségével lehetőség van finomhangolni a beállításokat, úgymint: hatásfok, maximális kitélési tényező stb. (2. ábra)



2. ábra. A kiindulási paraméterek beállítása FLEX Designerben

A legújabb 2.0-ás verzióban a megfelelő feszültség-idő ill. áram-idő karakterisztikákat is leolvashatjuk, gyorsan és szemléletesen modellezve a transzformátoron bekövetkező változásokat, pl. egy esetleges hatásfoknövelés hatására. (3. ábra)

Sikeres méretezést!



3. ábra. Az ajánlott transzformátor és a hozzá tartozó jelalakok



További információ:
www.eiSos-hungary@we-online.com
www.we-online.com/flex-designer

Műszerpanoráma

LeCroy

Az új hordozható oszcilloszkópcsalád neve: WaveAce

Az átlagos és kitűnő minőségű oszcilloszkópjairól egyaránt ismert LeCroy rövidesen belép az olcsó, hordozható oszcilloszkópok piacára. Az új WaveAce sorozatú oszcilloszkópok a technikusok, a szervizek, az oktatói és a kisebb sebességű alkalmazások igényeit elégítik ki.

Frekvenciatartományuk 60–300 MHz-ig terjed. A WaveAceT típus megkönnyíti és lerövidíti a hibakeresést, mivel nagy a memóriája, és korszerű a triggerelése.



1. ábra.
WaveAce
oszcilloszkóp
a LeCroytól

Valamennyi fontos kezelési funkció könnyen érhető el logikusan sorba rendezett úton, rövid idő alatt felhasználói interfészen keresztül. Csatlakoztatható memóriához („pen-drive”), személyi számítógéphez vagy nyomtatóhoz.

A sokféle szabványos adatgyűjtési mód és triggerelési lehetőség a legbonyolultabb hullámformák megjelenítését is lehetővé teszi, ezért a WaveAce kitűnően alkalmazható tervezésre, hibamentesítésre („debugging”) és hibakeresésre.

@ www.lecroy.de

Rohde & Schwarz

HSPA után HSPA+

A világ műszergyártói közül elsőként a Rohde & Schwarz fejlesztett ki HSPA+ szabványú jelek előállítását támogató megoldást. Új szoftveropciójának segítségével átfogó fizikai rétegbeli vizsgálatok végezhetők el HSPA+ rendszerű vevőkön, alapsávi egységeken és RF bemeneti fokozatokon (MIMO-méréseket is beleértve). A mobiltelefon- és bázisállomás-gyártók ezzel biztos háttérre támaszkodva fejleszthetik tovább UMTS-szabványú rendszereiket.

A Rohde & Schwarz vektor- és alapsávi jelgenerátoraihoz kifejlesztett új kiegészítés (opció) a HSPA+ szabványban szereplő fizikai rétegbeli bővítéseket tá-

mogatja, amelyek körébe magasabb rendű fel- és lemenő ági moduláció, folyamatos csomagkapcsolt átvitel (CPC) és HSDPA-forgalmazáshoz MIMO-elvű átvitel tartozik. A HSPA+ technológiát alkalmazó felhasználók a HSPA-hoz képest nagyobb adatátviteli sebességgel kommunikálhatnak, rövidebb rádióhálózati reakcióidővel.

Az új opció segítségével lemenő ági HSPA+ jelek állíthatók elő mobiltelefon-technikai berendezések és részegységek HSPA+ rendszerű vevőinek bevizsgálásához. Példaképpen az egyik támogatott, magasabb rendű modulációs mód a 64QAM. Mindezek mellett a HSPA+ szabványban leírt 6. mérési modellt is támogatja ez a kiegészítés.

@ www.rohde-schwarz.com/hu

TEXAS INSTITUTE OF SCIENCE

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) rektorának, dr. Péceli Gábornak a védnökségével a Texas Institute of Science (TxIS) konferenciát szervezett szeptember 9-én a BME-n.

A konferencia tárgya az amerikai ipar és a keleti kutatási programok, intézetek és egyetemek koordinációja és együttműködése; amerikai kutatási projektek magyar egyetemek számára, magyar szellemi termékek amerikai szabadalmaztatása, kutatások és innovációk finanszírozása.

A konferenciát Péceli rektor úr nyitotta meg, előadója Oláh László, a TxIS elnöke volt.

@ www.txis.us

Brüel & Kjaer

LAN-XI: a következő generációs adatgyűjtő hardver

Kettőtől akár több mint 1000-ig terjedő számú csatorna konfigurálható ugyanabban a rendszerben.

Képzelnék el, hogy ugyanazzal a berendezéssel az egyik nap sokcsatornás mérést végzünk több nagy fiókos („rack-”) rendszerben egyesített modulok használatával, a következő napon pedig csak egyetlen modult használunk. A LAN-XI-vel ez lehetséges – csupán konfigurálás kérdése. Alkalmas mind laboratóriumi,

ELEK net

Még több újdonság portálunkon!

www.elektro-net.hu

mind pedig terepi használatra. A LAN-XI adatgyűjtő hardver legfontosabb tulajdonságai:

- Minden modul intelligens kijelzővel rendelkezik, amely azonosítási és státusinformációk, továbbá túlterhelés és helytelen kondicionálás kijelzésére szolgál. Lehetőség van az információk tárolása is.
- Egyetlen hálózati kábelre van szükség: ez szolgáltatja a táplálást is („power over Ethernet”), és ez biztosítja a modulok szinkron mintavételezését is.
- A modulok előlapja könnyen cserélhető: ez biztosítja különböző típusú kábelcsatlakozók használatát.
- A modulok és az előlapok speciális öntési technológiája tartósságot, stabilitást és kis súlyt eredményez, ezzel biztosítva a terepi használatra való alkalmasságot is.

@ www.bksv.com

TESTO

A Saveris mérőrendszer

A Testo Saveris mérőrendszere hőmérséklet, és páratartalom-értékeket nem természetes és mesterséges környezetben és ipari folyamatokban. Az egyszerűen kezelhető mérőrendszer a mért adatok automatikus regisztrálása révén biztonságos és időtakarékos.

2. ábra. A Saveris mérőrendszer központi egysége



Alkalmazása az élelmiszergyártásban és élelmiszerüzletekben, épületklímavizsgálatokban, gyógyszerárakban és kórházakban, kutatásban és fejlesztésben, általánosan gyártás- és minőségbiztosítás területén lehetséges.

A rendszer a következő tartozékokkal rendelkezik: külsőhőmérséklet-érzékelők, riasztómodulok, antennák, kalibrálók és beszabályozók, áramellátók. Lehetőség van a mért értékek interneten keresztül megtekintésére.

@ sites.testo.com/saveris/hu_HU

Szerk.: dr. Zoltai József

A National Instruments bemutatja 10 új WiFi és ethernet-adatgyűjtő eszközt

A vezeték nélküli és ethernet-eszközök könnyen használható, nagy teljesítményű távoli méréseket tesznek lehetővé

A National Instruments (Nasdaq: NATI) bejelentette 10 új WiFi és ethernet-adatgyűjtő (DAQ) eszközének megjelenését, ezzel terjesztve ki a világszerte megbízhatóságáról ismert NI mérési hardver- és szoftverfelületet a vezeték nélküli távoli monitorozó-alkalmazásokra. Az új, vezeték nélküli és ethernet-adatgyűjtő eszközökben megtalálható mind a beépített jelkondicionálás, mind az elektromos, fizikai, mechanikai és akusztikai érzékelőkkel való közvetlen összekapcsolhatóság lehetősége

A mérnökök és fejlesztők az NI WiFi DAQ eszközt az NI LabVIEW szoftverfelülettel úgy kombinálhatják, hogy a vezeték nélküli szerkezetdiagnosztikai, környezet- és gépállapot-megfigyelő alkalmazásaik követelményeit a kábelezési költségek csökkentésével, de a teljesítmény romlása nélkül elégíthessék ki.

A vezeték nélküli hálózatokra vonatkozó IEEE 802.11 szabványt alkalmazva az új NI WiFi adatgyűjtő eszközök minden csatornán több mint 50 kilominta/s sebességgel, 24 bites felbontással áramoltatják az adatokat. A WiFi adatgyűjtő eszközök a mérési adatokat azonnal továbbítják a gazda-PC-nek a valós idejű megjelenítés és a dinamikus érzékelők jelzéseinek menet közben való elemzése érdekében. Ezen túl a beépített speciális hálózati hitelesítési módok és a 128 bites AES-titkosítás a kereskedelmi forgalomban lévő legnagyobb hálózati biztonságot kínálja, és megfelel a National Institute of Standards and Technology (NIST) által az USA kormányzati létesítményeiben való vezeték nélküli hálózatok használatára definiált szabványainak.

A vezeték nélküli technológia olyan új megosztott és hordozható mérési alkalmazásokra is kiterjeszti az NI adatgyűjtési hardver- és szoftvertechnológiáját, ahol a vezetékezés nehézkes vagy nem költséghatékony. A LabVIEW rugalmas grafikus programozásának és a ma már szinte mindenütt jelen lévő WiFi hálózati infrastruktúrájának köszönhetően a vezeték nélküli érzékelőt használó mérések könnyen beépíthetők az új vagy meglévő PC-alapú mérő- és vezérlőrendszerekbe. Az eszközökről további információt az alábbi táblázatban talál.

A WiFi és ethernet-adatgyűjtő eszközök NI-DAQmx meghajtószoftverrel és NI LabVIEW SignalExpress LE programmal, egy interaktív adatnaplózó szoftverrel

rel kerülnek szállításra, amellyel programozási ismeretek nélkül is gyorsan meg lehet oldani az adatgyűjtést, -elemzést és az adatok megjelenítését. Az NI-

DAQmx meghajtó olyan időmegtakarító szolgáltatásokat kínál, mint például a konfiguráció-alapú NI DAQ asszisztens, amely LabVIEW és szövegalapú nyelvekhez biztosít kódgenerálást; több mint 3000 mérési példa; szimulált eszközök létrehozása kapcsolási rajzok, valamint LabVIEW, ANSI C/C++, C#, Visual Basic .NET és Visual Basic 6.0 kompatibilitás.

Az új WiFi és ethernet eszközökről további információ a következő oldalon található:

@ www.ni.com/wifi

Modul	Jel	Csatorna	Arány	Csatlakozás
WLS-9211 ENET-9211	Hőelem, 24 bites	4	14 minta/s	Csavaros
WLS-9215 ENET-9215	Egyidejű minta- vételezés, 16 bites	4	100 kilominta/s/csatorna	Csavaros vagy BNC
WLS-9219 ENET-9219	Univerzális (11 mód)	4	100 mita/s/csatorna	Rugós
WLS-9234 ENET-9234	IEPE (gyorsulásmérő és mikrofon), 24 bites	4	51,2 kilominta/s/csatorna	BNC
WLS-9237 ENET-9237	Híd, 24 bites	4	50 kilominta/s/csatorna	RJ50



Az NI új WiFi és ethernet-adatgyűjtő (DAQ) eszközei

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

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

A LabVIEW, a National Instruments, az NI, ni.com, NIWeek és a SignalExpress a National Instruments védjegyei. A további felsorolt termék- és cégnevek a megfelelő társaságok védjegyei vagy márkanevei.

Többfunkciós teljesítménymérő: A2000

PÁSTYÁN FERENC

Az integráltsági fok növekedése és az újabb és újabb áramkörök megjelenése, a számítógépes feldolgozás fejlődése egyre nagyobb tudású készülékek tervezését teszik lehetővé. A Metrawatt cég A2000 típusjelű készüléke jó példa erre, a készülék nagy tudással és kis méretekkkel rendelkezik. A készülék csatlakoztatása számítógéphez vagy számítógépes hálózathoz igen egyszerűen oldható meg. A készülékhez tartozó szoftver egyszerű megoldást ad adatgyűjtésre és a mért értékek analizálására.

A készülék főbb paramétereit:

- Mért paraméterek: áram, feszültség, valódi, látszólagos és meddő teljesítmény, teljesítménytényező, valódi és meddő fogyasztás, harmonikusztorzítás és harmonikus-összetevők
- Pontos mérés hibakorlátozással 0,25% fölött (áram és feszültség)
- A kivitelől függően Profibus-DP, LONWORKS vagy RS-485 interfész Modbus RTU és más protokollokkal
- 144x144 mm előlapi méret, mindössze 60 mm benyúlási mélység
- A 14 mm-es, nagy kontrasztal rendelkező LED-eknek köszönhetően jó leolvadási lehetőség
- A kiválasztott paraméter mért adatainak folyamatos gyűjtése terhelési profil megállapításához és statisztikai célokra (opcionális)
- Interferencia gyűjtése nagy sebességű eseményregisztrálással és az esemény bekövetkezése előtti állapot regisztrálásával (opcionális)
- Galvanikusan elválasztott bemenetek
- Két határérték-kontaktus, amely tetszőleges mért értékhez rendelhető hozzá



Alkalmazási területek

A készülék váltakozó áramú rendszerek analizésére alkalmas, különösen ott, ahol a hagyományos műszerezés nem elégíti ki a növekvő követelményeket. Különösen fontos ez ott, ahol fontos az áramok, feszültségek és a teljesítmény harmonikus tartalmának figyelembe vétele.

Egy további alkalmazási lehetőség kiváltani több készüléket, amelyek hagyományos regisztrálókkal működnek együtt és határérték-figyelést végeznek. Áram- és feszültségváltókkal kiegészítve a készülék alkalmas számos mérési feladat elvégzésére közepes és alacsony feszültségű rendszerekben.

A mérendő jelek feldolgozására analóg bemenetek és határértékjelzés, a mért értékek továbbítására számítógépes interfész áll rendelkezésre. Ha a készülék memóriával rendelkező változatát használjuk, max. 12 mért jelhez a készülék hozzárendeli a mérés dátumát, ill. időpontját is.

A fontos, mért értékek hosszú időn keresztül folyamatosan kijelvezhetők, vagy egy adott ideig fennálló esemény mérésadatgyűjtést indíthat el. Eseményvezérelt adatgyűjtés esetén lehetőség van az esemény bekövetkezése előtti mért értékek gyűjtésére is. Ez lehetőséget ad az eseményhez vezető értékek vizsgálatára. Így a készülék betölti egy eseményregisztráló szerepét is, sokkal jobb eredménnyel, mint a hagyományos papíros regisztrálókészülékek.

Funkciók, működési elv

A készülék csillagba kötött háromfázisú elektromos rendszer pillanatnyi áram- és feszültségértékeit méri. Ha a hálózat nem rendelkezik semleges vezetővel (kivezetett csillagponttal), a készülék automatikusan egy virtuális csillagpontot hoz létre.

A mérési sebesség függ a hálózati frekvenciától. A mért érték periódusonként 32-szer kerül frissítésre, ami lehetőséget ad a mérendő jel 15. harmonikus-összetevőig történő mérésére. Miután a készülék a mért értékeket eltárolta a memóriába, kezdetét veszi olyan adatok analizésére, ill. a származtatott értékek kiszámítása, mint pl. csillag- és deltakapcsolás áramai és feszültségei, teljesítmény, teljesítménytényező, fogyasztás, harmonikusztorzítás és harmonikus tartalom. Az értékek kiszámítása a vonatkozó DIN 40110 Part 1 és 2 szabvány szerint történik. Minden számított érték kijelvezhető, továbbítható soros interfésszel és analóg kimeneten, ill. továbbítható a határérték-figyelő rendszerhez.

Fogyasztás kijelzése

A készülék 8 fogyasztási érték kijelzésére alkalmas. A gyári beállítás szerint használva a készüléket az alábbi nyolc fogyasztási érték jelenik meg a kijelzőkön.

- Valódi fogyasztás fázisonként (1, 2, 3) és a teljes rendszerre
- Meddő fogyasztás fázisonként (1, 2, 3) és a teljes rendszerre

A készülék átprogramozható az alábbi értékek kijelzésére:

- Valódi fogyasztás, magas tarifa, teljes rendszer importja
- Valódi fogyasztás, alacsony tarifa, teljes rendszer importja
- Valódi fogyasztás, magas tarifa, teljes rendszer exportja
- Valódi fogyasztás, alacsony tarifa, teljes rendszer exportja
- Meddő fogyasztás, magas tarifa, teljes rendszer importja
- Meddő fogyasztás, alacsony tarifa, teljes rendszer importja
- Meddő fogyasztás, magas tarifa, teljes rendszer exportja
- Meddő fogyasztás, alacsony tarifa, teljes rendszer exportja

A magas tarifáról alacsony tarifára történő átkapcsolás elvégezhető a szinkronizáló bemenetről, külső kontaktus segítségével, vagy az adatgyűjtő belső órájának vezérlésével.

Adattárolás

Max. 12 mérendő paraméter választható ki, amelyek mért adatait tárolni kívánjuk. A műszer 300 ms-ként megméri ezeket a paramétereket, és a mért értékeket egy átmeneti tárolóban tárolja. Azután a készülék ezeket az értékeket a beállított mintavételi idő szerint átlagolja, és az így kapott értékeket egy, a végértékeket tartalmazó memóriában tárolja. A mintavételi sebesség 300 ms és 30 perc között állítható. Az adatgyűjtést belsőleg állítható határértékek indítják. Az adatgyűjtés időintervalluma 1 perc és 4 nap között állítható. Így számos esemény tárolható a memóriában. Az indítási szint 0%, 25%, 50% és 75%-ra állítható be bármelyik paraméter mért értékére. Ez lehetőséget ad a felhasználónak, hogy elemezze az esemény bekövetkezése előtti helyzetet dátum és idő szerint is. Az adatgyűjtés természetesen folyamatosra is állítható.

A memória 63 000 mért érték tárolására alkalmas. A maximális adatgyűjtési időintervallum függ a mért paraméterek számától (1 ... 12) és a mintavételezési időtől (0,3 s ... 30 perc).

Soros interfész

A készülék alapkitelben is rendelkezik RS-232 és RS-485 interfésszel. Mindkét interfész ugyanazt a protokollt használja. A következő protokollok állnak rendelkezésre: DIN draft 19244 szerinti GMC-eszközbusz, ill. EN 60870 szerinti protokoll és Modbus RTU. Adatátviteli sebességnek (baud rate) 1200, 2400, 4800, 9600 vagy 19200 állítható be. A címzési tartomány 0 ... 254, a paritás páros, páratlan, nincs vagy szünetjel- (space) értékre állítható be.

Egy adatszobában sok mért érték kerül átvitelre, ami igen gyors adatátvitelt tesz lehetővé. A LONWORKS-interfésszel rendelkező változatoknál az RS-485 soros interfészt a LONWORKS-interfészhez illesztették, így nincs szükség semmilyen beállításra LON-hálózati működéshez. A Profibus DP interfésszel rendelkező változatoknál az RS-485 soros interfészt a Profibus DP interfészhez illesztették. A kiválasztott cím érvényes mind az RS-232 min a Profibus-DP-interfész számára. A 126 és e fölötti címek Profibus címként kerülnek értelmezésre, és így lehetőség nyílik a készülékek címzésére a Profibus interfészen keresztül.

Ezeknél a készülékekénél a beállított átviteli sebesség az RS-232-es interfészre vonatkozik. A Profibus számára a master határozza meg az átviteli sebességet. Az A2000 Profibus-DP-vel 12 megabaud sebességig használható.

LONWORKS Interface

A készülékek elláthatók LON-interfésszel is. Ebben az esetben a LONWORKS interfész kiváltja az RS-485 interfészt. Az RS-232-es interfész továbbra is megmarad a készülék paramétereinek beállításához és az adatmemória tartalmának kiolvasásához. Az opcionális adatgyűjtő a LONWORKS-interfésszel rendelkező készülékekkel is használható, amely esetben az összegyűjtött adatok kiolvasása az RS-232-es interfész segítségével lehetséges.

Profibus-DP

A Profibus-DP kivétel CSAK Profibus-interfésszel használható. Minden mért érték, kivéve az adattárolóban tárolt értékeket, kiolvashatók a buszon keresztül. Az adatátviteli sebesség max. 12 megabaud lehet. Az adatátviteli vonalhoz történő csatlakozáshoz hagyományos 9 tűs Profibus-csatlakozó szolgál.

Programozás

A készülék az előlapon található gombokkal vagy a soros interfész segítségével programozható. A beprogramozott értékek nemfelejtő memóriába kerülnek, így azok hálózati kimaradás esetén is megmaradnak.

A beprogramozott értékek, kivéve a határértékeket, a készülék hátlapján található (Lock) kapcsolóval megvédhetők véletlenszerű változtatás ellen. Ez a kapcsoló biztosítja, hogy a határértékek változtatása esetén az egyéb programozott értékek ne legyenek megváltoztathatók.

A nagyobb biztonság érdekében maga a LOCK-kapcsoló is programozható, úgy, hogy ne engedélyezze illetéktelen személynek nem csak a programozott értékek, de a határértékek megváltoztatását sem.

A készüléken a következő értékek programozhatók:

■ Az elektromos rendszer fajtája:

- 4 vezetékes aszimmetrikus terhelés, vagy
- 3 vezetékes aszimmetrikus terhelés, vagy
- 3 vezetékes szimmetrikus terhelés

■ **A fogyasztásmérés programozható** úgy, hogy a készülék az L1, L2 és L3 fázisok valódi fogyasztását, valamint a teljes rendszer valódi fogyasztását jelezze ki, vagy jelezze ki a teljes rendszer valódi és veszteségi (meddő) fogyasztását, részletezve az importált és exportált fogyasztást, valamint a magas és alacsony tarifa szerinti fogyasztást.

■ Bemenetek:

- Programozható az áramváltó szekunder árama (5 A, vagy 1 A), továbbá az áramváltó primer árama 1 A-tól 150 000 A-ig
- Programozható a feszültségváltó szekunder feszültsége (100 ... 500 V) és a feszültségváltó primer feszültsége 100 V-tól 750 kV-ig

- Időintervallum átlagteljesítmény számításához: külsőleg a szinkronizáló bemenet segítségével vagy belsőleg állítható 1 ... 60 perc között
- Szinkronizáló bemenet: külső vagy a belső átlagérték-számítással együtt állítható 1 ... 60 perc között
- Szinkronizáló bemenetfunkció: átlagérték szinkronizálása, tarifaátkapcsolás vagy határérték-kapcsoló relék külső vezérlése

■ Kimenetek

- Határérték-figyelés – figyelt mért értékek: min-max értékek, hiszterézis, riasztási üzenet tárolása ki/be, határérték
- 2 vagy 4 analóg kimenet – az analóg kimeneten megjelenő mért értékek (4 ... 20 mA, 0 ... 20 mA, 20 mA, 0 ... 10 V, 2 ... 10 V vagy 10 V), ill. az analóg tartomány a kezdő és a végértékekkel

■ Valódi és meddő fogyasztás pulzuskimenetei:

Export, import, teljes rendszer vagy az egyes fázisok fogyasztása, valódi vagy meddő fogyasztás, pulzusszám (ugyanaz a pulzusszám értékek használhatók a MWh fogyasztáshoz)

■ **Soros interfész:** akár GMC-eszközbusz, EN 60870 vagy Modbus RTU-protokoll, címzés: 0-tól 254-ig, Baud rate: 1200 ... 19 200

A készülék adott gyári beállításokkal kerül szállításra, de minden beállított paramétert később a felhasználó szabadon megváltoztathat. A megváltoztatást lelítő kapcsoló a gyártóműnél a beállítások megváltoztathatóságára van beállítva.

RAPAS Kft.

Tel.: (06-1) 294-2900. Fax: (06-1) 294-5837



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



Papírműküli videografikus regisztrálók, távadók, áramváltók, többfunkciós számítógéppel kommunikáló mérőműszerek

hálózati analízátorok, teszterek, átütésvizsgálók, áramváltók, szigetelési és földelési ellenállásmérők, lakatfogók, digitális multiméterek, áram- és feszültségváltók, hurokimpedancia-mérők, kábelmérők, tankdógenerátorok, frekvenciámérők, oszcilloszkópok, hangfrekvenciás generátorok, spektrum analízátorok, tápegységek, távadók, dekad-ellenállások stb.

RAPAS kft.

1184 Budapest, Üllői út 315.

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

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

Deformációmérés Fiber Bragg Grating-szenzorokkal (3. rész)

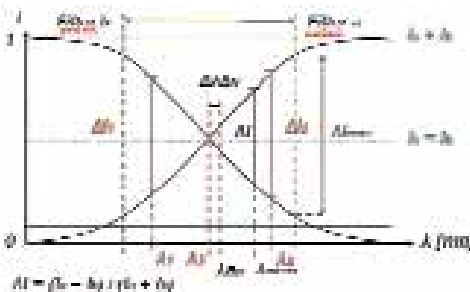
MANFRED KREUZER

Az FBG szenzoros adóvevők

Ha az FBG szenzorok deformálódnak, eltolódik azok reflexió csúcsainak hullámhossza. A deformáció FBG szenzoros mérésére tehát ezen eltolódások nagyon pontos mérése szükséges. A 1 pm felbontás és a rövid távú stabilitás elengedhetetlen, ha 1 m/m nagyságrendű deformációt szeretnénk mérni.

A csúcshullámhossz 1 pm felbontása és az 1550 nm hullámhossz $>10^6$ nagyságú viszonyt jelent. Sok különböző elv alapján analizálhatók ilyen optikai spektrumok. Laboratóriumi alkalmazásokban gyakran használják az interferométereket, amelyek azonban ipari felhasználásra nem alkalmasak. Ez utóbbi környezetben más módszerekre van szükség, amelyek közül hármat az alábbiakban ismertetünk is.

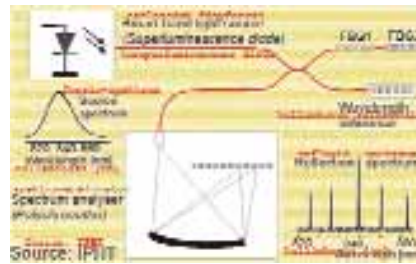
A résszűrős módszerben speciális, hullámhosszfüggő áteresztőképességgel rendelkező optikai szűrőket alkalmaznak. A 10. ábrán látható differenciális konfigurációban az FBG visszavert fényét két ekvivalens nyalábra bontják, amelyeket aztán két különböző karakterisztikájú résszűrőn bocsátanak keresztül. Az „A” szűrő átlátszósága a hullámhossz változásával növekedik, míg a „B” szűrőé ugyanilyen eseménnyre csökken. Az „A” és „B” szűrők mögötti differenciális fotodióda a két szűrő mögötti különbséggel arányos elektromos jelet állít elő (lásd 10. ábra).



10. ábra. Résszűrős adóvevő

Az FBG hullámhossz-eltolódása tehát megváltoztatja a differenciális diódák kimeneti jelének amplitúdóját. Ez a módszer alacsony árérték arányú nagy sávzélesség elérését teszi lehetővé, azonban egy időben egy résszűrővel csupán egy FBG szenzor jele mérhető, és ez a módszer mindössze a csúcshullámhossz értékének mérését teszi lehetővé, de nem ad információt a spektrumról. Mivel ez egy analóg (szintfüggő) megoldás, pontossága és stabilitása alacsony, nagyobb jelszinteknél a szórt fény teljesen hiteltelenné is teheti a mérési eredményeket.

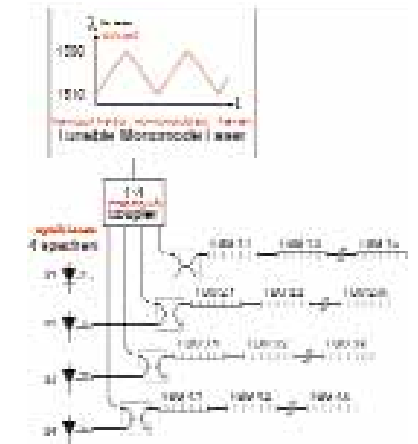
A 800 nm hullámhosszhoz közel eső FBG szenzorokhoz a CCD adóvevők is alkalmasak (lásd 11. ábra). A holografikus rácsokat a különböző hullámhosszokat a CCD különböző pixeleire veri vissza. Interpolációs algoritmusok alkalmazásával a CCD felbontása akár százszorosára is növelhető, amely megvalósíthatóvá teszi az 1 pm felbontást. A CCD-s rendszer meglehetősen gyors (>1000 mérés/s) tehető, pontossága, ill. jel/zaj viszonya is kedvező. A teljes spektrumot befogja, így egyszerre több, különböző hullámhosszú FBG szenzor jele is mérhető vele. A 800 nm-es sávban többnyire ezt a megoldást alkalmazzák, mivel a CCD-k a megfizethető szilíciumalapú technológián alapszanak, így csak az infravörös sáv közelében működnek.



11. ábra. CCD-alapú adóvevő a 800 nm-es sávban

A C-sávban (~ 1550 nm) a csúcsot a hangolható lézeres adóvevők jelentik [4]. Az egyéb adóvevő-megoldások szélesávú fényforrásokat használnak, így a fényenergiának csupán nagyon kis része kötődik az FBG szenzor kis sávzélességéhez, ezáltal a reflektált csúcserő nagyon alacsony. A hangolható lézeres rendszer azonban ezt a teljes energiát rendkívül kis sávzélességben koncentrálna, és a teljes sávzélességtartományon át pásztázza (lásd 12. ábra), így a spektrumot nagy teljesítménnyel fedi le és kimagasló jel/zaj viszonyt biztosít.

A kiváló jel/zaj arány miatt a $<1\%$ reflektivitású FBG szenzorok is nagy pontossággal mérhetők. A nagy energiataralék miatt a hangolt lézer kimeneti jele több kimeneti csatorna között felosztható anélkül, hogy a jelminőség csorbát szenvedne. A 12. ábrán egy négycsatornás rendszer látható. Minden csatorna az optikai szárla helyezett több Bragg-szenzort képes mérni (az első csatornán pl. FBG1.1 ... FBG1.n felosztásban stb.). Mivel csatornánként rendelkezésre áll egy vevő, lehetséges csatornánként a teljes spektrumot lefedni. Ez nagy előnyt jelent, mivel így az elérhető sávzélesség $4 \times 80 = 320$ nm. Ennek értelmé-



12. ábra. Nagy felbontású, hangolható lézeres adóvevő

ben a megegyező hullámhosszú FBG szenzorok csak akkor mérhetők, ha külön csatornákon vannak, és a csatlakoztatható FBG szenzorok teljes száma négyszer nagyobb a mindössze egy vevővel és jelkondicionálással működő adóvevő-megoldásokhoz képest.

A Fiber Bragg rács-hálózatos szenzorok és deformációmérők mérőrendszerei

A kísérleti deformációanalízis-teszteknek a deformációmérő rendszerek alapvető kellei. A deformációmérésre a 70 éve kifejlesztett fóliás nyúlásmérő technológián felül a 12 éves múltra visszatekintő Fiber Bragg rács-hálózatos szenzorok (FBGS-ek) jelentik a legfontosabb mérési technológiát. Ez utóbbi meglehetősen új technológia, és messze van még attól, hogy teljesen kifejletté nyilvánítsák, azonban már ebben az állapotban is számos előnyös oldala van, ahogy korábbi pontjainkban ismertettük. Az optikai szál és Bragg rács-hálózatos technológia a mai módszerekkel jól kezelhető, alkalmazásuk nem problémás. A legnagyobb kihívást a deformáció optikai szárla indukálása jelenti.

A fóliás-deformációmérő technológiából ismerős problémák (az optikai szálak beágyazási és ragasztási módszerei, a hőmérséklet-kompenzáció, a páratartalom-függőség kiküszöbölése stb.) az FBG szenzorok alkalmazásokban is léteznek. A kutatási-fejlesztési analízisben és az FBG szenzorvalidálási tesztekben az FBG szenzorok mellett gyakorta alkalmazzák a nyúlásmérőket is. Értelemszerű, hogy ilyen környezetben azon rendszerek alkalmazása igen előnyös, amelyek egyszerre tudnak csatlakozni nyúlásmérőkhöz és FBG szenzorokhoz is, ill. lehetővé teszik mindkét mérés esetében az utólagos feldolgozást is. A 13. ábra az SI-405 típusjelű optikai adóvevővel kialakított rendszert mutatja, amely FBG szenzorjeleket mér, a szintén a rendszer részét képező MGCplus pedig nyúlásmérő bélyegeket (illetve szükség esetén számos egyebet, pl. PT100-at, áramforrást stb.) mér. A méréshez elengedhetetlen PC az ábrán nem szerepel. A 14. ábrán két nyúlásmérőt és egy FBG szenzort tartalmazó mérési összeállítás látható.

A catmanEasy® szoftver adatgyűjtésre, online grafikai reprezentációra és utólagos



13. ábra. SI-405 optikai adóvevő MGCplus berendezéssel

adatfeldolgozásra alkalmas. A 15. ábrán a szoftver bejelentkező képernyője látható. A „New DAQ project” gombra kattintással a rendszer automatikusan átszkenneli a rendszerhez csatlakoztatott műszereket, és aktiválja azok mérőcsatornáit, valamint megjeleníti azokat egy listába szervezve (lásd 16. ábra).

A különböző online grafikonokra példa a 17. ábrán látható. A megjelenítésre kiválasztott csatornák a fogd-és-vidd módszerrel kezelhetők.

Minden mért adatot automatikusan pufferelem a rendszer, amelyek a teszt lefutása után tárolhatók egyedi nevek alatt, illetve periodikus lementésük is megoldható adott időközönként, például az áramkimaradás okozta károk megelőzésére. Az utólagos feldolgozás céljára az adatfájlok az „Open DAQ projects” gomb megnyomásával nyithatók meg (lásd 15. ábra). Ennek hatására a „Test Explorer” panel (lásd 19. ábra) nyílik meg, amelyen a tárolt adatfájlok kiválaszthatók és aktiválhatók. A „Computations” lehetőség alatt számított csatornák generálhatók (lásd a 19. ábra bal alsó részét), ezekre a matematikai összefüggéseket és csatornaadatokat tartalmazó képletek állíthatók



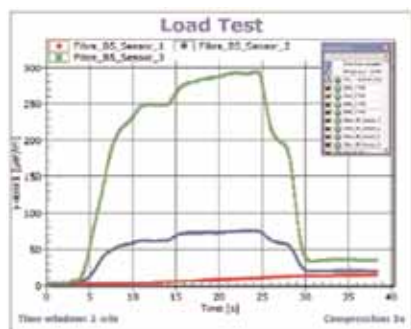
14. ábra. Két nyúlásmérőt és egy FBG szenzort tartalmazó összeállítás



15. ábra. A catmanEasy® bejelentkező képernyője

ID	Name	Connection
1	MIC301N_N1P_10ME	MicronOptics_sml25 CH 1
2	Fiber_A23_Sensor_1	MicronOptics_sml25 CH 1:1
3	Fiber_B5_Sensor_1	MicronOptics_sml25 CH 2:1
4	Fiber_B5_Sensor_2	MicronOptics_sml25 CH 2:2
5	Fiber_B5_Sensor_3	MicronOptics_sml25 CH 2:3
6	Fiber_B5_Sensor_4	MicronOptics_sml25 CH 2:4
7	Fiber_B5_Sensor_5	MicronOptics_sml25 CH 2:5
8	Fiber_B5_Sensor_1	MicronOptics_sml25 CH 3:1
9	Time DEVICE_2 (Sample rate 1)	Time
10	S/G 300	HBM_MGCplus CH 1
11	S/G 301	HBM_MGCplus CH 2
12	S/G 302	HBM_MGCplus CH 3
13	Temperature	HBM_MGCplus CH 4
14	Channel 14	NC
15	Channel 15	NC

16. ábra. Az FBG szenzorokat és nyúlásmérőket listázó képernyő



17. ábra. Terheléses teszt online grafikonja

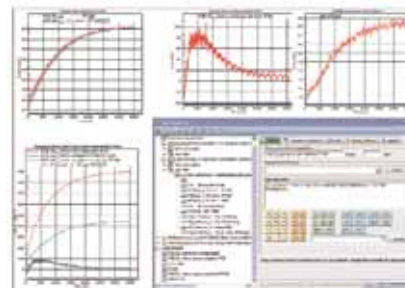
fel. A „Paste” gombra kattintással további matematikai függvényekhez férhetünk hozzá. A többi panel függvényei között FFT-spektrumokat, szűrőalgoritmusokat, valamint deformációanalízisre szolgáló, pl.



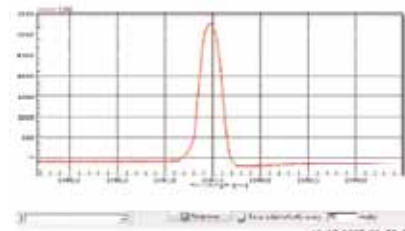
18. ábra. Rózsagörbe-kalkulációhoz tartozó számítási lehetőségek

rózsagörbe-kalkulációkat találhatunk (lásd 18. ábra).

Az adatgyűjtéssel, valós idejű megjelenítéssel és fizikai mennyiségek utólagos számításaival párhuzamosan a catman-Easy a 20. ábrán látható SI-401 adóvevő által mért négy spektrum megjelenítésére és tárolására is alkalmas. A pufferelt adatok a „Save now” gomb lenyomásával lementhetők, a „Save automatically every »n« minutes” segítségével pedig „n” percenként automatikusan is letárolhatók.



19. ábra. A Test Explorer



20. ábra. Hullámforma-spektrumok

Irodalom:

- [1] Mitschke, F.: Glasfasern, Physik und Technologie; ELSEVIER SPEKTRUM Akademischer Verlag, ISBN 3-8274-1629-9
- [2] Trutzel, M.: Dehnungsermittlung mit faseroptischen Bragg-Gitter-Sensoren, Berlin 2001, D83; Dissertation
- [3] Dyer S. D., Williams P. A., Espejo R. J., Kofler J. D., Etzel S. M.: Fundamental limits in fiber Bragg grating peak wavelength measurements; National Institute of Standards and Technology, Optoelectronics Division, Boulder, CO 80305 USA, 17th International Conference on Optical Fibre Sensors, Proceedings of SPIE Vol. 5855
- [4] Zhou Z., Graver T. W., Hsu L., Ou J.: Techniques of advanced FBG sensors: fabrication, demodulation, encapsulation and the structural health monitoring of bridges; Pacific Science Review, vol. 5, 2003, pp. 116–121
- [5] Schroeder, Ecke, Apitz, Lembke, Lenschow: A fibre Bragg grating sensor system monitors operational load in a wind turbine rotor blade; ©2006 IOP Publishing Ltd., Meas. Sci. Technology 17 (2006) 1167–1172

Mezőgazdasági célú mérések hőkamerával – repülőgépről

Az „Ancsa” és a legmodernebb infravörös mérés technika



NÉMETH GÁBOR

Általában előremozdító tevékenység, ha vesszük a fáradságot, és egy adott dolgot – legyen az az életünk, egy társadalmi jelenség, vagy a fizikai valóság egy darabja (pl. épület, elektronikus áramkör, mechanikai szerkezet, esetleg egy bonyolultabb kiképzésű tárgy) – többféle szempontból és távolságból (adott esetben képletesen értve) megvizsgálunk. A megismerés folyamata ezzel sokkal tökéletesebb lehet, a folyamatok, a működés törvényszerűségeinek megértése pedig teljesebb. Sőt, korábban nem érzékelt összefüggésekre is fény derülhet



1. ábra. Az AN-2-es „Ancsa”

Amióta repülőgép és fényképezőgép együtt létezik és használható, felfedezték, hogy a Földünkről, annak felszínéről készült képeken olyan struktúrák láthatók, melyek talajszinten tartózkodva gyakorlatilag észrevehetetlenek. Természetesen az ismeretlen, vagy az ismert, illetve ismeretekhez hasonló struktúrák utáni kutatás jelentősen felgyorsul, ha repülőgéppel mozgatjuk a mérési helyszínek között az érzékelő/regisztráló berendezéseket.

A hőkamerák eleinte hely- és energiaigényes, nehéz berendezések voltak. Manapság azonban egy repülőgép fedélzetén is könnyen üzembe helyezhetők. Tehát ott is rendelkezésre állhat a hőkamera (tulajdonképpen: hőfényképezőgép), vagyis a tárgyak által kibocsátott infravörös hősugárzás mérésén alapuló hőmérsékletmérő és hőképkészítő esz-

köz, s így ma már a mezőgazdaság is alkalmazza: részben az üzemeltetés (telephelyeken az épületek, hűtő-fűtő rendszerek, terményszárítás fényképezése), részben az állattenyésztésben (állategészségügyi mérések) és a növénytermesztésben (növényegészségügyi, talajvizsgálati mérések).

A biológusok régen tudják, hogy a növények „sokkal inkább élőlények”, mint a közvélekedés azt tartja. Például ők is lehetnek „lázások”, avagy pontosabban fogalmazva: változik a testhőmérsékletük. Mára kiderült az is, hogy ezt a változást – a környezeti hőmérséklet (időjárás), az életciklusukon belüli életszakasz (a „koruk”), valamint a többi rájuk ható külső körülmény függvényében – nagyon is érdemes vizsgálni.

Lehet egyedileg is méréseket végezni,

s adott növény egyes részeinek a hőmérséklete is adhat információkat. A nagyobb összefüggések felismerése azonban – itt is – a nagyobb távolságról végzett mérések alapján lehetséges, adott esetben összevetve a helyi mérések eredményeivel.

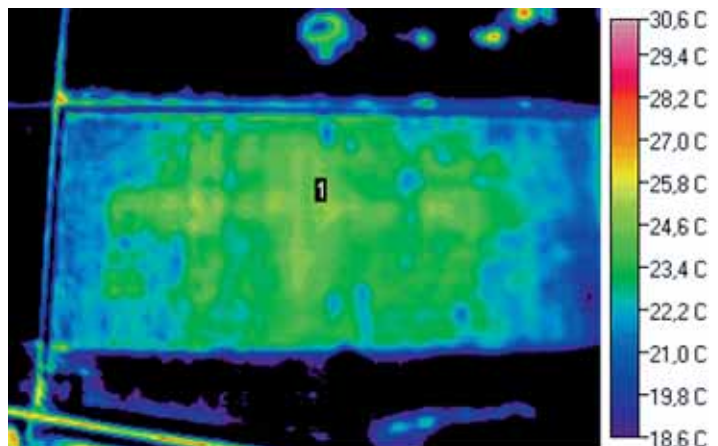
Helyi mérés alatt itt már egyébként nem csupán hőmérsékletmérést értünk. A növényekre a napsugárzáson, környezeti hőmérsékleten s a többi meteorológiai jellegű tényezőn kívül hatással vannak a talajjellemzők (típus, nedvesség, pH-érték, talajvízszint...), valamint a különféle kártevők (vírusok, baktériumok, rovarok) támadása is. Mindez pedig megmutatkozik a hőmérsékletük alakulásában is.

Néhány érdekes példa: azonos egyéb körülmények esetén a fiatal kukorica hűvösebb, mint az idősebb. Vagy: a helyileg a környezetétől eltérő pH-értékű talajjal fedett terület szépen azonosítható a rajta termő kukorica hőmérsékleti eltéréseiből, azaz a hőfényképen jól látható a kukoricatábla többi részétől jelentősen eltérő színű foltból.

Érdekes az is, hogy a látható fény tartományában készült képek (vagyis a normál fényképek) és az infratartományban



2. ábra. Kukoricatábla fénykép- és infrafelvételen





3. ábra. Kukoricatábla felett az Impac IVN-780-P-vel

készült képek néha ugyanarra a felszíni környezeti eltérésre utalnak, de van olyan anomália, ami csak az egyik, vagy a másik technikával mutatható ki megfelelően. Egészen meglepő látvány, ahogy az egyes növénykultúrák, -táblák és egyéb tereptárgyak gyönyörű színesen (azaz egymástól különböző hőmérsékletükkel) kirajzolódnak a nagy felbontású TFT-kijelzőn. Nem csoda, hiszen csak a növényzettel fedett földfelszínt tekintve is könnyen előfordulhat 5–8–10 °C-os hőmérsékleti eltérés(!) a napfényrel egyenletesen besugárzott területeken.

A méréseket lehetővé tevő eszköz egy 320–240x-es optikai felbontással rendelkező, két képpont (vagyis a mért tárgy két felületelemének átlaghőmérséklet-értéke) között 0,1 °C hőmérsékletkülönbség észlelését biztosító Impac IVN780-P infra-, avagy hőkamera, amely 400 kép tárolására alkalmas.

Tekintettel arra, hogy a 8–14 μm tartományú infravörös sugárzás terjedése az egyes anyagokban a fénytől eltérő, így a készülék lencséje és a céltárgy között nem lehetett ablak, azaz a repülőgép testen biztosított nyíláson keresztül lehetett mérni az 1000–2000 méteres magasságból. A készülék IP54-es védettséggel ren-

delkezik, s így bírta a szokatlan környezeti viszonyokat is.

Ugyancsak szükség volt az IP-védelemre és a „strapabíróságra” természáritóban végzett méréseknél is, ahol a gyorsan áramló meleg levegő sok, főleg növényi eredetű apró részecskét hordoz. A mérőkészülékkel a mostoha körülmények ellenére is sikerült a termés nem egyenletes száradását kimutatni és az eltérő hőmérsékletű foltok elhelyezkedéséből, valamint a szárítás körülményeinek helyszíni vizsgálatából a valószínű okokat feltárni. A kapott hőmérsékleti eloszlások és a megfelelő összevetés alapján még azt is meg lehetett mondani, hogy kb. mióta (3, 10 vagy 18 órája) szárad a kukorica az adott szárítókamrában.

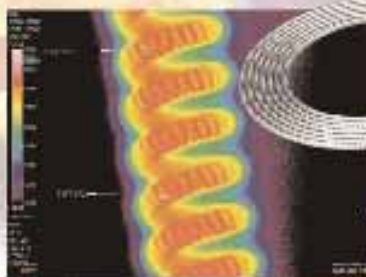
Az infravörös mérések technikája tehát a hadiipar, a csillagászat és a nehézipar után – a régészet mellett – megérkezett az agráriumba is. A műszer jól mutatott a „Darázs” parancsnokolta, 30 évvel ezelőtt készült Antonov–2-es (alias Ancsa) ajtajában...

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



Infra kamerák, hőérzékelők, hőkapcsolók és hőmérők

- hagyományos hőérzékelők felváltása tartósabb eszközzel
- gyorsabb érzékelés – hatékonyabb folyamatszabályozás
- mozgó tárgyak mérése – kopás III. koptatás nélkül
- üveg mérése olvasztáskor, acél mérése öntéskor
- alumínium mérése feldolgozás és öntés közben
- biztonságos távolságról történő mérés
- mechanikai és elektromos hibák korai fellelérése



meter.hu

www.impactinfrared.com

Már magyarul is!

**Adatlapok, háttérinfók,
helyszíni mérések**

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

A National Instruments bemutatja a 6,6 GHz PXI Express RF vektor-jelanalizátort és vektor-jelgenerátort

Az új RF moduláris műszerek és a PXI Express-keret gyors, rugalmas vezeték nélküli méréseket biztosítanak

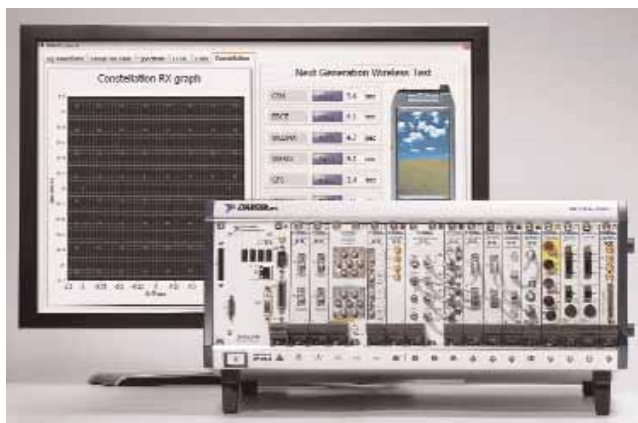
A National Instruments (Nasdaq: NATI) bejelentette az új RF vektor-jelanalizátorát, RF vektor-jelgenerátorát és a 18 foglalatú PXI Express-keretét, amelyek akár tízszer gyorsabb méréseket tesznek lehetővé, mint a hagyományos RF műszerek. Az új szoftverdefiniált moduláris műszereket – az NI PXIe-5663 6,6 GHz RF vektor-jelanalizátort és az NI PXIe-5673 6,6 GHz RF vektor-jelgenerátort – az NI PXIe-1075 18 foglalatú szélessávú keret egészíti ki

Az NI PXIe-5663 10 MHz és 6,6 GHz közötti jelelemzés végrehajtására képes, akár 50 MHz-es pillanatnyi sávszélességgel, az NI PXIe-5673 85 MHz és 6,6 GHz közötti jelgenerálásra, akár 100 MHz-es pillanatnyi sávszélességgel. Az NI PXIe-1075 az iparág első PXI Express-kerete, amely minden kártyahelyhez PCI Express-csatlakozási lehetőséggel rendelkezik, így akár foglalatoként 1 GiB/s sávszélességet és 4 GiB/s teljes rendszersávszélességet biztosít.

Az új RF moduláris műszerek, amelyek teljes mértékben kihasználják a többmagos processzorok nagy teljesítményét, ideálisak a nagy sebességű RF és vezeték nélküli automatizált teszt-környezetekhez. A LabVIEW 8.6 által a többmagos processzorokon megvalósított párhuzamos mérési algoritmusokkal a mérnökök az új RF vektor-jelanalizátor és RF vektor-jelgenerátor segítségével jelentősen rövidebb idő alatt tudják elvégezni a legtöbb általános RF-mérést, mint a hagyományos műszerekkel. Például az RF moduláris műszerek sok egyedi WCDMA-mérést több mint 20-szor akkora sebességgel tudnak elvégezni, mint a hagyományos műszerek. A szomszédos csatornaszivárgási arányhoz (ACLR) hasonló méréseket csupán 8 ms alatt képes elvégezni, így a mérnökök a WCDMA eszközkarakterizációkat akár ötször olyan gyorsan végezhetik el.

A mérnökök ezeket a műszereket általános célú mérések gyorsabb végrehajtására is tudják alkalmazni. Például egy tipikus 50 MHz-es spektrum letapogatása 30 kHz-es sávszélesség-felbontással kevesebb, mint 4 ms-ot igényel az NI PXIe-8106 vezérlő esetén, míg a vezető hagyományos műszerekkel ugyanaz a mérés akár 100 ms-ot vagy hosszabb időt is igényelhet. Az új, többmagos processzorok megjelenésével a PXI-alapú RF-mérési idők tovább csökkennek anélkül, hogy az RF műszereken vagy az NI LabVIEW programozáson módosítani kellene, ezáltal biztosítva maximális mérési teljesítményt, hosszabb rendszerélettartamot és kisebb tőkebefektetést.

A teljesítményen túl az új RF-moduláris műszerek az iparban vezető mérési rugalmasságot is kínálnak a teljes mértékben szoftver által meghatározott architektúrán keresztül. A mérnökök a szabványspecifikus LabVIEW eszköztárakat használó szoftvereket egyszerűen átkonfigurálva vagy saját egyedi modulációs algoritmusokat írva fejleszthetnek és tesztelhetnek vezeték nélküli protokollokat. Az NI és a National Instruments Alliance Partnerai számos jelenlegi és fejlesztés alatt álló kommunikációs technológiához kínálnak LabVIEW-alapú eszköztárakat, mint például WiMAX, GPS, WCDMA, GSM, EDGE, videósórás, 802.11, Bluetooth, OFDM és MIMO. Ezen túl a mérnökök több mint 1500 PXI modul – többek között nagy sebességű digitalizálóeszközök, jelgenerátorok és precíziós DC műszerek – segítségével integrálhatják a PXI RF műszereket, így teljes mértékben kielégítve minden tesztelési igényüket.



Az NI PXIe-1065 PXI Express kerete

Az új 6,6 GHz moduláris műszerek a legújabb kereskedelmi forgalomban lévő technológiák alkalmazásával érik el a teljesítmény ezen új szintjeit, például a kiemelkedő dinamikus teljesítményhez a jelek generálására és digitalizálására használt 16 bites digitális-analóg és analóg-digitális konverterekkel. Az NI PXIe-5673 RF vektor-jelgenerátor közvetlen RF konverziót alkalmazva akár 100 MHz-es RF-sávszélességet is elérhet. Kiegészítő „gyengítési mód” alkalmazásával a mérnökök kiaknázhathatják a kártyára integrált FPGA (field programmable gate array, programozható kapumátrix) áramkörök nyújtotta előnyöket és manuálisan, de gyorsan állíthatják be az erősítés egyenletességét, IQ-kiegyenlítéseket és -kvadratura eltolódást. Az alapsávszélesség egy konkrét frekvenciára optimalizált gyengítésével a mérnökök –85 dBc-nél jobb vivőhullám- és tükkfrekvencia-elnyomást érhetnek el. Az NI PXIe-5663 RF vektor-jelanalizátor lapos átviteli sávot és alacsony fáziszajt nyújt, így pontosan tudja mérni a modulált jeleket. (Például a WCDMA tipikus EVM-teljesítménye 2 GHz-en több mint 2600 szimbólumra 0,8%. Ezen túl a WiMAX tipikus EVM-teljesítménye –52 dB 3,8 GHz-en.)

„A mérnökök most meg tapasztalhatják a LabVIEW-ra és a PXI-plafomra épülő valódi szoftver által meghatározott RF műszerek nyújtotta előnyöket – mondta Joseph E. Kovacs, a National Instruments RF- és kommunikációs főigazgatója. – A PXI Express sávszélességével és a többmagos processzorok párhuzamos feldolgozási képességével az NI szoftver által meghatározott RF műszerei a technológia fejlődésével egyre gyorsabbá válnak majd. Ügyfeleink a még többmagos processzorok piacra kerülésével a mai hagyományos műszerekhez képest 10-szeres sebességnövekedést és egyéb javulásokat tapasztalhatnak meg.”

A PXI és a moduláris műszerek

A PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) egy nyílt szabvány a PXI Systems Alliance (www.pxisa.org) felügyeletében, amely egy tesztelésre, mérésre és vezérlésre optimalizált robusztus, CompactPCI-alapú platformot definiál. Az 1997-ben létrehozott PXI-specifikációt 70-nél több gyártó támogatja, amelyek több mint 1500 PXI terméket kínálnak. A PXI moduláris műszerek használatával a mérnökök határozzák meg, hogy alapvetően mely szolgáltatásokat igénylik – a mérőműszerek, jelgenerátorok, RF, elektronikus és kapcsolómodulok széles skálájából válogatva. Ezután szoftveresen a saját konkrét mérési feladataiknak megfelelően konfigurálják a műszereket. A PXI és a moduláris műszerek nagy sebességű tesztvégrehajtást kínálnak az ipari szabványoknak megfelelő PC-k, valamint a speciális időztési és szinkronizációs technológiák teljesítményét kiaknázva. A termékcsalád tagjai:

- Digitalizálók/oscilloszkópok (max. 24 bit, 2 gigaminta/s, nyolc csatorna)
- Jelgenerátorok (maximum 16 bit, 200 megaminta/s)
- Digitális hullámforma-generátorok/-analizátorok (maximum 400 Mibit/s)
- RF jelgenerátorok és analizátorok (maximum 6,6 GHz)
- Digitális multiméterek (maximum 7¹/₂ számjegy, LCR)
- Forrásmérő egység (négyesiknegyed forrás, 1 nA felbontás)
- Programozható tápegységek (maximum 20 W, 16 bit)
- Dinamikus jelanalizátorok (maximum 24 bit, 500 kilominta/s)
- Kapcsolók (multiplexerek, mátrixok, általános felhasználású és RF)

Az NI PXIe-1075 18 kártyahelyes keret nyolc hibrid foglaltal rendelkezik, amelyet a mérnökök akár PXI Express, akár PXI hibrid foglalatkompatibilis modulokhoz használhatnak a meglévő PXI moduljaik újrahaznosíthatóságának maximalizálására. A nagy teljesítményű rendszerekhez fejlesztett NI PXIe-1075 keret 0 és 50 °C közötti működési hőmérséklet-tartományt és integrált rendszerfigyelő szolgáltatásokat kínál, mint például teljesítménykezelés, ventilátormelegedés- és teljes keretre kiterjedő hőmérséklet-figyelés.

Az új 6,6 GHz RF moduláris műszerekről és a nagy teljesítményű PXI Express 18 kártyahelyes keretről bővebb információ a www.ni.com/rf/platform oldalon található.

National Instruments

A National Instruments (www.ni.com) átalakítja a mérnökök és tudósok rendszertervezési, -prototípezési és -fejlesztési módszereit a mérési, automatizálási és beágyazott alkalmazások vonatkozásában. Az NI személyre szabott szoftverekkel – mint például az NI LabVIEW – és moduláris, költséghatékony hardverrel látja el ügyfeleit, valamint világszerte több mint 25 000 különböző cégnek forgalmaz, melyek közül egyik ügyfél sem képvisel 3%-nál nagyobb részarányt a bevételeiből és egyik iparág sem jelent 10%-nál nagyobb arányt bevételeiből. Az austin (Texas állambeli) székhelyű NI több, mint 4800 főt foglalkoztat és közel 40 országban van közvetlenül jelen. A FORTUNE magazin az elmúlt kilenc évben beválasztotta az NI-t a 100 legjobb munkahely közé.

További információk: **National Instruments Hungary Kft.**
H-2040 Budaörs, Puskás Tivadar utca 14. 1. emelet
Telefon: (06-23) 448-900, Fax: (06-23) 501-589
Ingyenesen hívható telefonszám: (06-80) 204-704



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

A LabVIEW, a National Instruments, a National Instruments Alliance Partner, az NI, ni.com és az NIWeek a National Instruments védjegyei. A további felsorolt termék- és cégnevek a megfelelő társaságok védjegyei vagy márkanevei.
A National Instruments Alliance Partnerei a National Instrumentstól független üzleti egységek, és nem állnak képviseleti, partnerségi vagy közös vállalati viszonyban az NI vállalattal

Vadonatúj LeCroy WavePro 7 Zi oscilloszkópok

- 1,5 – 6 GHz sávzélesség
- 20 – 40 GS/s mintavételi sebesség
- Akár 256 Mponit adatgyűjtő memória
- 15,3" WXGA színes érintőképernyő



Kérjen ingyenes bemutatót!



LeCroy
www.lecroy.com/europe

Nóniusz
Szerszám Kereskedőház

KONTAKT CHEMIE

A Kontakt Chemie termékek hivatalos forgalmazója!

Megvásárolható vagy rendelhető:
Nóniusz Szerszám Kereskedőház
Etalon 2000 Forrasztástechnikai Szaküzlet
1139 Budapest, Gömb utca 30.
Telefon: (06-1) 350-43-26
Fax: (06-1) 329-64-53
Mobil: (06-30) 922-8031
E-mail: etalon2000@noniusz.hu
Honlap: www.noniusz.hu

Díjmentes kiszállítással!
Kérje ingyenes katalógusunkat!

ELEKTRO net

Megújult lapunk portálja!
Klikkeljen ránk!

www.elektro-net.hu

Vadonatúj WavePro 7 Zi oszcilloszkóp család a LeCroy-tól

DARÓCZI DEZSŐ

Az ELTEST Kft. az amerikai LeCroy termékeinek kizárólagos magyarországi forgalmazójaként oszcilloszkópok és kiegészítők (speciális célszoftverek, vegyesjel-opciók, mérőfejek, lakatfogók stb.) széles skáláját kínálja. Most a legújabb WavePro 7 Zi oszcilloszkóp családot mutatjuk be

Forradalmian új, 1,5 – 6 GHz sávszélességű oszcilloszkópok

A LeCroy cég új WavePro 7 Zi oszcilloszkópjai kimagasló teljesítményük, működési sebességük és optimalizált, felhasználóbarát kialakításuk okán kategóriájuk legtekélyesebb hibakereső és -analizáló eszközei. Új paraméter-keresőjük és ritka-esemény-kiszűrő technikájuk, valamint a páratlanul gazdag paraméter-mérési és matematikai eszköztár mind-mind a mérnöki munka könnyítését szolgálja. A kimagasló érzékenység és a többi oszcilloszkópnál 10-20-szor nagyobb processzási sebesség az eddigieknél hatékonyabb vizsgálatot tesz lehetővé, míg a minden korábbinál nagyobb, 15,3 hüvelykes WXGA képernyő segítségével könnyedén megtalálhatók a legkritikább rejtett hibák is.

A figyelemre méltó 40 gigaminta/s mintavételi sebesség, az óriási, akár 256 megapontos adatgyűjtő memória, az 1 M-os és 50 -os, 1,5–6 GHz sávszélességű bemenetek, továbbá a kiegészítő mérőfejek és szoftveropciók minden igényt kielégítő tárháza révén a mérnökök bármely mérés-technikai kihívással szembe tudnak nézni.

Optimalizált, felhasználóbarát kezelői felület

A WavePro 7 Zi-nek 15,3 hüvelykes WXGA érintőképernyője van, mely a legnagyobb az oszcilloszkópok piacán. Sőt egy ugyanekkora méretű, második képernyő is szerelhető a műszer tetejére, amin LabNotebook, Processing Web vagy egyéb alkalmazások (Excel, Word, MATLAB, Simulink stb.) ábrái és eredményei jeleníthetők meg.



Duálmonitros üzemmód

Ez jelentősen segítheti a hibakeresés és -analízis hatékonyságát. Ráadásul az előlap egy USB porton át kapcsolódó része a legfontosabb kezelőszervekkel leválasztható az oszcilloszkópról, és azt közvetlenül a mérendő készülék mellé lehet helyezni, hogy még jobban az adott feladatra lehessen koncentrálni.

25–100-szor gyorsabb off-line adatátvitel

A LeCroy LSIB-megoldásával közvetlenül rá lehet kapcsolódni az oszcilloszkóp PCI Express X4 nagy sebességű buszára, és így a vezérlő számítógép felé akár 500 megapont/s sebességgel lehet a nagy mennyiségű adatot átküldeni. Ehhez csupán egy opcionális LeCroy LSIB kártyát kell az oszcilloszkópba tenni, illetve természetesen a számítógépnek is rendelkeznie kell a megfelelő interfésszel.

Speciális vizsgálati lehetőségek

Új funkció a TriggerScan™, melynek segítségével akár 200 ps-os impulzusokra triggerelhetünk, továbbá mód nyílik még a 3,125 Gibit/s nagy sebességű jelek 80 bit hosszúságú soros bitmintázatára történő triggerelésre is.

Ráadásul a WaveStream™ gyorsmegjelenítő mód, a WaveScan™ kereső- és analíziszoftver, a kis sebességű soros buszvizsgálati opciók (I²C, SPI, UART-RS–232, CAN, LIN, FlexRay), vegyes jelopció (logikai analízisfunkció) szintén rendelkezésre állnak. Mindent összevetve, ebben a kategóriában nincs hasonló képességű oszcilloszkóp a piacon.

Rugalmasabb és hatékonyabb analízis módszerek

A LeCroy mindig is híres volt az analízis-képességeiről. A hagyományoknak megfelelően a WavePro 7 Zi most még több mérési, matematikai, statisztikai, frekvenciaanalízis, maszktesztelési és egyéb lehetőséget biztosít, hogy még hamarabb választ kaphassunk kérdéseinkre:

- a Processing Web egy grafikus módszer, mellyel matematikai és mérési eredményeket, függvényeket láncolhatunk össze pillanatok alatt
- gyors Fourier-transzformáció (FFT) akár 50 megaponton
- paraméter-matematika – bármely két paraméter összeadása, kivonása, szorzása vagy osztása
- 8 matematikai / zoom csatorna a komplex matematikához

Spektrumanalízis-funkció

Egyszerűen csak adjuk meg a frekvencia-tartományt, a felbontást és a középfrekvenciát, továbbá a szűrési feltételeket, és máris nézhetjük a frekvenciacsúcsokat valós időben! Automatikusan kikeresi a műszer a csúcsokat és azok nagyságát, valamint a hozzájuk tartozó frekvenciákat egy táblázatban is megjeleníti.

Levehető előlapi kezelőszervek



Testreszabhatóság

A LeCroy merőben új, korszerű, teljesen integrált módszert dolgozott ki a testreszabhatóságra.

Ha például egy inverz FFT-t szeretnénk elvégeztetni, ez nem áll automatikusan rendelkezésünkre az oszcilloszkópban, de a MATLAB-ban alapfunkció. A MATLAB script egyszerűen beírható a műszer párbeszédpaneljébe, majd az oszcilloszkóp a teljes scriptet feldolgozza, azaz kiszámítja az összes vonatkozó függvényt. Végül megjeleníti az eredményt, ugyanúgy, mint bármely más hullámformát, amit aztán kianalizálhatunk.

Sorosadat-analízis (SDA)

Az SDA 7 Zi sorosadat-analízis a WavePro 7 Zi-alapokra épülnek, de kétszeres memóriájuk van, hogy több egységintervallumot (UI) tudjanak felvenni a szemléltetésbe, továbbá akár 3,125 Gibit/s-os nagy sebességű, soros, 80 bit hosszúságú bitmintázatra tudnak triggerelni. A szemléltetés vizsgálatok akár 100-szor gyorsabbak is lehetnek, mint más oszcilloszkópoknál.

Az SDA 7 Zi-eket elsősorban Ethernet, USB, PCI Express, SATA, UWB és HDMI megfelelőségi vizsgálatokra, illetve ezekhez szükséges eszközök tesztelésére fejlesztették ki.

A fentiek alapján elmondhatjuk, hogy a LeCroy WavePro 7 Zi-család tagjai – forradalmian új műszaki megoldásaikkal – korábban sohasem látott tudással rendelkeznek kategóriájukon belül.

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

Amennyiben kérdései merülnének fel, kérjük, hívja Daróczi Dezsőt!

ELTEST KFT.

1015 Budapest, Hattyú u. 16.

Tel.: 202-1873, fax: 225-0031

eltest@eltest.hu, www.eltest.hu

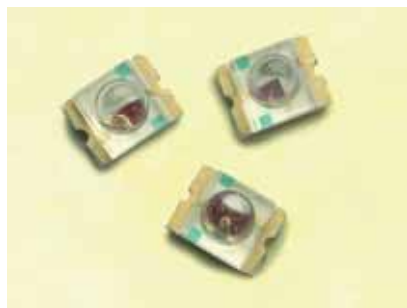
Alkatrész-kaleidoszkóp

Aktív alkatrészek

Avago

Az Avago Technologies bejelentette a legkisebb autofókusz segédfény-LED-et digitális fényképezőgépes és mobiltelefonos alkalmazásra

A kommunikációs, ipari és szórakoztatásteletronikai analóg interfészmegoldások szállítója, az Avago Technologies új, miniatűr autofókusz-LED-et jelentett be ultravékony kamerás mobiltelefonos és digitális fényképezőgépes alkalmazásra (lásd 1. ábra). A ceruzavégi törlőrádírál azonos nagyságú Avago ASMT-FJ30 az iparban jelenleg elérhető autofókusz-LED-ek közül a legvékonyabb, amely nagy fontosságú a vékony termékek tervezésében. Az ASMT-FJ30 ideális kiegészítő autofókusz-segédfényként történő használatra.



1. ábra. Avago ASMT-FJ30: autofókusz-segédfény kisméretű digitális fényképezőgépekhez és mobiltelefonokhoz

A narancsszínű ASMT-FJ30 autofókusz-segédfény-LED miniatűr SMT tokban kapható, kupolás kialakítású, színezetlen, nem diffúz kialakítású lencsével rendelkezik, a fénykimenetét keskeny, 18°-os tartományban sugározza ki. A nyomtatott áramköri kártyából kevés helyet elfoglaló LED kiváló fényerejű és alacsony fogyasztású. Az ASMT-FJ30 típusszámú LED-ek 1500 darabos szalagos kiserelésben érkeznek, támogatva a pick & place-beültetést.

Műszaki jellemzők:

- keskeny és konzisztens sugárzási karakterisztika,
- 18°-os látószög,
- tokozás méretei: 3,2x2,4x2,4 mm,
- nagy intenzitású kimenet,
- átlátszó, nem diffúz lencse,

- kétszeres újraömlésztéses forrasztással kompatibilis,
- IEC/EN 60825-1 Eye Safety Class 1 megfelelés,
- RoHS-kompatibilitás.

@ www.avagotech.com

Passzív alkatrészek

EPCOS

Kiváló csillapítás hosszú motorvezetékekhez: új kimeneti EMC-szűrőket jelentett be az EPCOS

Az EPCOS kibővítette 3 vonalas EMC-szűrőválasztékát frekvenciaátalakítókhoz tervezett, nagy teljesítményű termékcsaláddal. Az új sorozatot a többitől kiváló csillapítása különbözteti meg, amelynek előnyei elsősorban hosszú motorvezetékeknel mutatkoznak meg. A kereskedelmi forgalomban lévő frekvenciaátalakítók kábeles mérései azt mutatták, hogy EN 55011 szerint 300 m kábelhossznál class A, 200 m kábelhossznál class B, valamint EN 61800-3 szerint 300 m kábelhossznál class C2, 200 m kábelhossznál class C1 határok teljesítése biztosított.

A B84143D*R127 sorozat szűrőinek (lásd 2. ábra) névleges árama 16 ... 200 A, névleges feszültségük 520 V. A kapcsolószekrényben történő alkalmazást elősegíti magas, 50 °C névleges hőmérsékletük is. Tokozási kialakításuk jóvoltából hatékonyan alkalmazhatók kis helyeken is. Az új EMC bemeneti szűrők felhasználhatók pumpákban, hűtési, szellőztetési és légkondicionálási alkalmazásokban, nyomtatókban és konvektorrendszerekben is.



2. ábra. B84143D*R127: új kimeneti EMC szűrőcsalád az EPCOS-tól

Az EPCOS SineFormer™ sorozatú kimeneti szűrőkkel kombinálva a B84143D*R127 sorozatú bemeneti szűrőkkel – a konverter típusától függően – az EMC-határértékek akár több mint 500 m hosszúságú vezetékeknel betartathatók. A SineFormer szűrők használatánál nem szükséges, hogy a motorkábelek árnyékoltak legyenek. A B84143D*R127 sorozatú, nagy teljesítményű bemeneti szűrők és a SineFormer kimeneti szűrők együttes alkalmazása teljes körű EMC-védelmet biztosít.

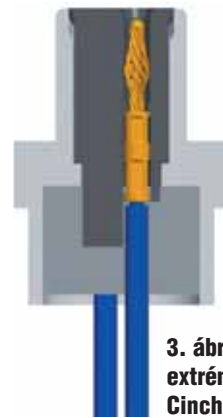
@ www.epcos.com

Elektromechanikai alkatrészek

Cinch

Nagyobb hőmérséklet-tűrési csatlakozót jelentett be a Cinch Connectors extrém igénybevételre

A Cinch Connectors a Dura-Con™ Micro-D csatlakozócsaládjának új tagját jelentette be (lásd 3. ábra), amelynek különlegessége, hogy extrém hőmérséklet-tartományban, -40 ... +175 °C között működik. A csatlakozó kialakításához felhasznált anyagokat extrém mechanikai és elektromos körülményekre tervezték, így a szerelvény megfelel katonai és high-end ipari alkalmazásra is. A szerelvény kompakt méreteit és maximális megbízhatóságát (erős rázkódás és vibráció esetén is) a kiváló hőmérséklet-tűrési szigetelőanyagok és a Cinch



3. ábra. Új csatlakozók extrém igénybevételre a Cinch Micro-D családban

szabadalmaztatott, 7 pontos csatlakozású rendszere garantálja. A kis ellenállású csatlakozók akár több mint 50 g-s lökést (Mil-Std 1344, Method 2004, Condition E) és 20 g-s vibrációt (Mil-Std 1344, Method 2005, Condition IV) is képesek elviselni.

@ www.cinch.com

Szerk.: Lambert Miklós

Nedvességvédelem és hőelvezetés LED-eknél TWIN-CURE® vastagréteglakkal



Ahhoz, hogy a LED-ek kültéri alkalmazásoknál, például információs tábláknál megbízhatóan működjenek, védeni kell őket az időjárás hatásaitól. Különösen kritikus lehet a párasodás, ami magas légnedvesség és gyors hőmérséklet-ingadozás esetén gyorsan kialakulhat. Noha a magas légnedvesség önmagában nem feltétlenül okoz üzemzavart, a páralecsapódás már kismértékű (> 2 V) potenciálkülönbség esetén is hidrolízishez és ezt követően elektromigrációhoz vezet. Igen rövid idő alatt kialakulnak a kúszóáramok, és elektromos rövidzár keletkezik

A magas légnedvesség és a páralecsapódások ellen egyidejű védelmet kínál az elektromosan szigetelő védőlakk. Páralecsapódás esetén azonban a lakk még ki van téve ozmotikus terhelésnek is. A védőlakk alatt visszamaradt vízdékony szennyeződések, pl. különböző ionok a kézi forrasztás után, elősegítik a víznek a védőlakkon átdiffundálását, ami adott esetben elektrokémiai migrációhoz, korrózióhoz, illetve korrózió indukálta kúszóáramok kialakulásához vezethet.

A védőlakkok terhelhetőségének megítélését lehetővé teszi a DIN EN ISO 6270-2 szerinti párasodásteszt és az IPOC 9201 „esőerdőteszt”. A vizsgálat során a vizsgált test folyamatosan kondenzált nedvesség hatása alatt áll (1. ábra), az ozmotikus hatásokkal szembeni ellenálló képesség mellett feszültség rákapcsolása és nedvesség/szigetelési ellenállás mérése esetén a védőlakk elektromos viselkedése is értékelhető.



1. ábra. Példa: elektronikai egység 40 °C, 100%-os relatív nedvességtartalom esetén (Lackwerke Peters fotója).

Kimutatható, hogy a behatolási idő általában 60 perc alatti, azaz az elektromos ellenállás csökkenését okozó nedvességfelvétel viszonylag gyors folyamat, percek alatt megtörténik.

A TWIN-CURE® oldószermentes, vastagrétegű UV-lakk vízállósága ennél a vizsgálatnál lényegesen jobb eredményt mutat a hagyományos védőlakkoknál. Ez egyrészt a viszonylag magas

fokú polimerizálódásra, másrészt a nagy, max. 50 µm rétegvastagságra vezethető vissza.

Optikai szempontból a TWIN-CURE® vastagréteglakk, köszönhetően a rendkívül magas átlátszóságának és a sárgásodási stabilitásának, fenntartás nélkül alkalmazható. Sőt, figyelemmel a LED-ek hőmenedzselésére, a TWIN-CURE®-ral való kiöntés kifejezetten kívánatos.

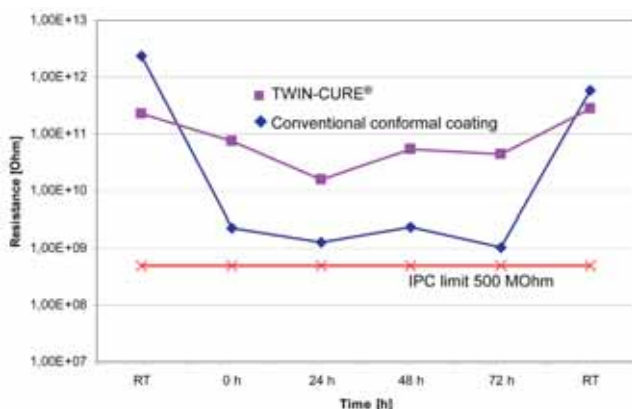
A LED élettartama ugyanis döntő részben az üzemi és a környezeti hőmérsékletektől függ. Az izzólámpáktól eltérően ugyan rendkívül ritkán fordul elő a teljes elsötétedés, inkább a fényerősség fokozatos csökkenése a jellemző, ezt azonban üzem közben egy hirtelen hőemelkedés erőteljesen fel tudja gyorsítani. Folyamatos nagy sugárzási teljesítmény esetén a keletkező hő az áramkörnek magának vagy további hűtőtestek megbízhatóan el kell vezetniük.

Modellszámítások azt igazolják, hogy a TWIN-CURE®-ral történő lakkozás javítja a hőelvezetést, ami 10-szer akkora, mint a levegőé, nagyságrendben megegyezik a kitöltőmasszáéval. A fém hűtőtestekhez viszonyítva a TWIN-CURE® vastagréteglakk ugyan lényegesen gyengébb hővezető tulajdonságokkal rendelkezik, így azokat nem is tudja helyettesíteni, de ott, ahol fém hűtőtestek valami okból nem helyezhetők el, valamekkora hőelvezetést mégis tud biztosítani. A TWIN-CURE® kiváló kapilláris tulajdonságai következtében például lehetőség nyílik rések és köztér terek teljes kitöltésére, aminek következtében a hőellenállás ezeken a helyeken jelentősen lecsökken. Már egy részleges kitöltés is lehetővé teszi az alaplemezhöz való jobb kötődést, valamint a megnövelt hőelvezető felülettel a hőmérséklet csökkenését.

További előnyt jelentenek a viszonylag alacsony gyártási költségek, az egyszerű feldolgozhatóság, valamint a kis súly.

További információk: Incedy & Incedy Kft.
2600 Vác, Köztársaság út 5.
Tel.: (+36-27) 504-605. Fax: (+36-27) 504-606

 E-mail: vac@incedy.com ■ www.incedy.com



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

Az Incedy & Incedy 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
- törölköndők

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:



Teljes USB-támogatás 8, 16 és 32 bites PIC mikrovezérlőkkel



Előnyös tulajdonságainak köszönhetően az USB napjainkra a beágyazott rendszerek területén is meghatározó kommunikációs protokollá vált. A beágyazott alkalmazások egy része már nem csak a számítógép-csatlakoztatáshoz igényel USB-felületet, hanem különböző USB-perifériák (pendrájv, nyomtató stb...) kezelésére, ill. egymás közötti kommunikációra is. Ezt az irányt az új, nagy teljesítményű PIC-mikrovezérlők az USB 2.0 OTG és dual-role funkciókkal támogatják. A memóriák területén sem állt meg a fejlesztés. A Microchip az újonnan kifejlesztett UNI/O™ egyvezetékes, soros protokolljának köszönhetően még az eddigieknél is kisebb EEPROM-memóriákat képes gyártani.

Új, UNI/O™-memóriacsalád



Az új, 10 taggal induló soros EEPROM-család a Microchip szabadalmaztatott UNI/O™-memóriaeszköz protokolljára épül. A 11xx010, 11xx020, 11xx040, 11xx080 és 11xx160 típusok az első egyvezetékes EEPROM-eszközök, amelyek 10 kHz és 100 kHz között bármilyen adatsebességre képesek. Ezek az első 1 Kibit, 2 Kibit, 4 Kibit, 8 Kibit, ill. 16 Kibit kapacitású EEPROM-ok, amelyek, egy miniatúr, 3 lábú SOT-23 tokozással készülnek (természetesen további tokozásai változatokban is elérhetők). A kedvező tulajdonságok és a kis helyigényű tokozás erős kombinációjának köszönhetően, ezek az eszközök és maga a buszrendszer, jól pozicionáltak segíti a mérmököt a méret- és költségcsökkentésben.

AZ UNI/O-busz és EEPROM-memóriák kifejlesztése válasz a piaci trendekre, melyek az egyre kisebb termékek és egyre nagyobb funkcionalitás felé mutatnak. Az új busznak mindössze egyetlen I/O-portra van szüksége az EEPROM és a mikrovezérlő közötti kommunikációhoz. Ennek eredményeként, akár kisebb mikrovezérlő is használható, amely csökkenti a rendszer teljes méretét.

Az UNI/O-memóriák kis mérete és a lehető legkisebb I/O-igénye nem jelenti egyszerűbb technológiák használatát. Ezek az eszközök olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek korábban csak nagyobb vagy drágább memóriák sajátja volt. Ilyen jellemző a státuszregiszter, a szoftveres írásvédelem a memória negyedére, felére vagy teljes egészére, a zajszűrés és a robusztus ESD-védelem a nagyobb megbízhatóság végett.

Mivel a soros kommunikáció sebessége 10 kHz és 100 kHz között változhat, ezért a legtöbb, mikrovezérlő által használt órajel is támogatott. Az adatsebesség menet közben is változtatható. Az új UNI/O-memóriák kipróbálása nagyon egyszerű, mivel 8 lábú tokozásban is elérhetők, amelyek a szabványos I²C™ vagy SPI-buszos EEPROM-ok helyére is beilleszthetők. Ez azt jelenti, hogy a meglévő hardverkörnyezetben lehet az eszközöket tesztelni az elérhető UNI/O-szoftverrel.

Az UNI/O-memóriák fő alkalmazási területei a hordozható és telespek alkalmazások. Néhány példa: járműelektronika (légszák, szenzorok és blokkolásgátló); orvosi elektronika (cukortesztszák-kalibráció és mindenféle páciensmonitorozó rendszerek); konsumer elektronika (nyomtatópatronok, újrátölthető telepek és PC-kártyák); ipari elektronika (hordozható műszerek és adatregisztrátorok), valamint számos más terület.

Az UNI/O-memóriákat az új MPLAB® Starter Kit for Serial Memory Products (DV243003) és az MPLAB PM3 univerzális programozó (DV007004) is támogatja. Az MPLAB® Starter Kit for Serial Memory Products soros EEPROM-fejlesztőeszköz a memóriák programozásán, kiolvasásán, szerkesztésén, fájlba mentésén és ellenőrzésén kívül képes az eszköz életciklusának naplózására is. Az USB-kapcsolatnak köszönhetően az eszköz működése gyors és nem igényel külön tápellátást.

A PIC-mikrovezérlőkhöz készült UNI/O-szoftvertámogatás ingyenesen letölthető a www.microchip.com oldalról. A közeljövőben egyéb népszerű proceszorokhoz is elérhető lesz kezelőszoftver.



Az 1 Kibit-től 16 Kibit-ig terjedő kapacitású memóriák két verzióban készülnek: a 11LCxx0 változatok 2,5 V és 5,5 V között működnek, míg a 11AAxx0 változatok 1,8 ... 5,5 V tartományban. Az összes 11xx010, 11xx020, 11xx040, 11xx080 és 11xx160 típusok 3 lábú SOT-23 tokozásban, 8 lábú PDIP, MSOP, SOIC és 2x3 mm-es TDFN tokozásban rendelhetők.



További információk:
www.microchip.com/unio

Komplett USB mikrovezérlő-portfólió 8, 16 és 32 bites magokkal

A Microchip a 8, 16 és 32 bites USB-mikrovezérlők legátfogóbb portfólióját nyújtja, amelynek minden elemét támogatja az ingyenesen letölthető, integrált fejlesztői környezet, az MPLAB IDE. A gazdag 8 bites USB PIC® mikrovezérlő családra építve bővítette választékát a Microchip, a kis fogyasztású, 16 bites PIC24F USB-családdal, amely láb- és perifériakompatibilis a szintén új, nagy teljesítményű, 80 MHz-es, 32 bites PIC32 USB mikrokontrollerekkel. Emellett a 8 bites eszközök választéka is tovább nőtt az alsó szegmensben egy költségtakarékos, kis helyigényű PIC18F1xK50 családdal. A teljes USB PIC mikrovezérlő-vonalat támogatják az ingyenes USB szoftver stack megoldások és USB meghajtók.

A személyi számítógép piacon tapasztalható széles körű USB-adaptáció nagyszámú fejlesztői infrastruktúrát és felhasználói bázist eredményezett. Ennek köszönhetően a beágyazott rendszerek tervezői is gyorsan megragadták az USB kínálta lehetőséget, hogy külső csatlakozásként e platformot alkalmazzák konsumer és ipari alkalmazásaikban. Lecserélve az olyan öreg kommunikációs interfészeket is, mint az RS-232, az USB-vel termékeiket új funkciókkal bővíthetik, miközben a tervezési és gyártási költségeket alacsonyan tudják tartani. A PC-piaccaal ellentétben a beágyazott alkalmazások sokkal jobban igénylik az interfész sokoldalúságát. Míg egy egyszerű beágyazott rendszer beéri perifériás működéssel, addig más esetekben szükség lehet az USB host funkcioná-



litásra, vagy akár mindkét szerepkörre, változatos igények esetében. A széles Microchip-portfóliónak köszönhetően a tervezők lehetőséget kapnak a legmegfelelőbb eszköz kiválasztásához az adott USB-alkalmazási feladathoz.

A PIC18F13K50 és PIC18F14K50 típusok (a PIC18F1xK50 családból) a legolcsóbb árú elérhető USB processzorok a Microchiptól. Számos, csak magasabb árkategóriában jellemző tulajdonsággal rendelkeznek, amelynek köszönhetően a beágyazott USB-alkalmazások széles körének igényeit képesek kiszolgálni. A PIC18F1xK50 mikrovezérlők számos kommunikációs interfésszel rendelkeznek: USB 2.0, I²C™, SPI és USART, amely lehetővé teszi hogy az USB és más beágyazott soros hálózat között közvetíthessenek.

A 12 tagból álló PIC24F USB sorozat a legkisebb fogyasztású (2,6 µA készenléti áram) nagy memóriás (max 256 KiB Flash és 16 KiB RAM) 16 bites USB mikrovezérlő család a világon. Egyben az egyetlen 16 bites mikrokontroller család integrált USB 2.0 eszköz, beágyazott host, dual-role és OTG funkcionalitással. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően a PIC24F képes egyszerűen és költséghatékonyan fejlett USB-tulajdonságokkal kiegészíteni a beágyazott alkalmazásokat.

A PIC32 mikrokontrollerek integrált USB 2.0 OTG-funcionalitással még több teljesítményt és memóriát biztosítanak a tervezőknek, miközben megtartják láb-, periféria- és szoftverkompatibilitásukat a Microchip 16 bites mikrovezérlőivel. A maximum 80 MHz-es működés, az akár 512 KiB Flash-programmemória, ill. 32 KiB RAM és az USB OTG-periféria a PIC32 USB-családnak kisebb teljes bekerülési költséget és kisebb panelméretet tesz lehetővé.

Az összes új, 8, 16 és 32 bites USB PIC mikrokontroller családot támogatják a Microchip világszínvonalú fejlesztői rendszerei, beleértve az MPLAB IDE fejlesztői környezetet, az MPLAB REAL ICE™ emulátort, az MPLAB ICD 2 hibavadászt és az MPLAB PM3 univerzális

programozót is, továbbá a különböző családokhoz készült MPLAB C fordítót.

A Microchip a www.microchip.com/USB címen elérhető on-line USB-tervezőközponttal is segíti a tervezési munkát. Itt minden szükséges anyag megtalálható az USB-alkalmazások tervezéséhez, beleértve az oktató, ill. technikai dokumentumokat, programozási támogatást, fejlesztőrendszer- és chipinformációkat, áramköri diagramokat és technikai tréningeket. Ezek mellett a teljes forrása letölthető a Microchip ingyenes USB host stack, eszköz stack és osztály meghajtó szoftvereinek (HID, MSD, CDC, Custom).

Az USB OTG stack jelenleg bétatesztelés alatt van, a teljes verzió még ebben az évben megjelenik.



További információk:
www.microchip.com/usb

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



info@ChipCAD.hu
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. © 2008 Microchip Technology, Inc. Minden jog fenntartva!

DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora!

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

Mérőszerszám-kínálatunkból a következő terméket mutatjuk be:

DIGITÁLIS PROFI MÉRŐ SZALAG
Digi-Master 5 m



- Cikkszám: 91 13 74
- A mért érték digitális kijelzése
- Mért érték tárolása
- Láncolt méretek összegezése
- Jelölőceruza körök rajzolásához
- Pontosság: 0,3 mm/m
- Mérési tartomány: 0,001 ... 5,0 m
- Kijelző: m, cm, feet, inches
- Akkumulátor: 1 x 6LR61 / 9 V
- Méretek: 95 x 75 x 45 mm

Honlapunkon minden fontos adatot megtalál a termékekről:

- aktuális árainkat,
- készletinformációt,
- technikai adatlapokat,
- használati útmutatókat a készülékekhez és biztonsági adatlapokat.

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

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

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

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



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

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



**Magyarország a
Distrelec-minőséget
választja:
Tel: 06 80 015 847**



Ami a Distrelec Önnek kínál:

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

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

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

www.distrelec.com

Tel.: 06 80 015 847

e-mail: info-hu@distrelec.com

Distrelec

Európa legjelentősebb minőségielektronikai -
és számítógép - alkatrész disztribútora

Nagy fényerejű, fehér LED-családok

KISS ZOLTÁN

Az ELEKTROnet 2008/1 számában számoltunk be az Endrich kínálatában szereplő, világítástechnikai felhasználásra szánt, nagy teljesítményű és speciális kialakítású LED-családról. Természetesen ezen a dinamikusan fejlődő területen újabb és újabb fejlesztések jelentek és jelennek meg. Az alábbiakban szeretnénk bemutatni néhány olyan alkatrész-újdonsgot, amelyek a mérnökök számára már hozzáférhetőek, és sok olyan feladatra alkalmazhatók, ahol korábban drágább vagy bonyolultabb megoldás volt csak lehetséges...

CITIZEN multichip családok

Nagy idő telt el 1962, az első LED megjelenése, majd a 70-es éveket jellemző sokmilliárdos LED-felhasználás óta máig, amikor a technika eljutott odáig, hogy a hagyományos fényforrások nagy valószínűséggel teljesen kiválthatók lesznek LED-világítással. Ahhoz, hogy egy 100 W-os izzó fényerejét és színhőmérsékletét elérjék, speciális félvezető kombinációkra van szükség. A hatvanas évek vörös LED-jeinek GaAs / GaAlAs alapanyagát később GaP / GaN váltotta fel, mára pedig az anyagtechnológiai kutatások olyan alapanyag kombinációkat eredményeztek, mint az InGaAlP és az InGaN, amely utóbbi felhasználásával készíti a Citizen is a világítástechnikai célú LED-családjait. Ezek az alkatrészek multichip technológiával készülnek. A korábban ismertetésre került CL-L102-xx sorozat, amelynek egyik tagja 540 lm fényerejével kimagaslik a mezőnyből, 48 egyenként 0,3x0,3 mm² méretű chipből áll. A technológiának a versenytársak nagyméretű egychipes megoldásaival

Egyetlen chipből álló LED-ek fényereje és színhőmérséklete nagy szórást mutat



Több chipből álló LED-ekben a chipek színének és fényintenzitásának eltérései kompenzálódnak

2. ábra. Egy chip – multichip

(4x4 mm²) szemben sok előnye van. Az egyes alkatrészek által kibocsátott (fehér) szín és a fényintenzitás is kisebb szórást mutat. Az emisszió jelentős mértékben az élek mentén oldalirányban jelentkezik, ezért a multichipes megoldásokban, az egychipes változathoz képest azonos

Sorozat	CL-L190-C5N-A
Színhőmérséklet	5000 K hideg fehér

Meghajtóáram	Fényerő	Hatásfok
350 mA	320 lm	82 lm/W
500 mA	420 lm	70 lm/W

felületi összetevő mellett, a kerületen jelentkező többlet fénykibocsátás a hatások növekedéséhez vezet. A Citizen LED egyes chipjeit egyenként – 44 mA áramfelvétel mellett 3,5 V feszültségen – 0,15 W / 12,2 lm jellemzi.

Az új sorozatok közül kiemelkedik a CL-L190-C5N, amelyet 5 W teljesítmény mellett 420 lm intenzitás, azaz 70 lm/W hatásfok jellemez. Ez az eszköz az MR16 fényforrások kiváltására készült többféle színhőmérsékletben a 2900 ... 5000 K tartományban. Fejlesztés alatt áll a magas CRI (Color Rendering Index) változat is.

A 10 W-os kategóriát a CL-L230-C10N (730 lm = 71 lm/W) sorozat képviseli, amelynek adatait a következő táblázat foglalja össze:

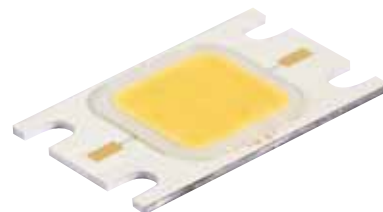
Sorozat	CL-L230-C10N-A
Színhőmérséklet	5000 K hideg fehér

Meghajtóáram	Fényerő	Hatásfok
350 mA	210 lm	91 lm/W
700 mA	560 lm	75 lm/W
1000 mA	730 lm	67 lm/W

A 16 W-os kategóriában a CL-L220-C16N (3. ábra) sorozat igazi újdonság, már a 2900 K színhőmérsékletű, meleg fehér fényű változat is meghaladja a 60 W-os izzólámpa fényerejét, míg az 5000 K színhőmérséklettel rendelkező hideg fehér változat az egycsipes LED-családok közül a legnagyobb fényerőt képviseli (1180 lm). A 72 chipet alumínium hordozóra ültették, amely kiváló hőátadást biztosít közvetlen hűtőbordára való szereléskor. Az élettartam a megfelelő hűtés esetén egyedülállóan hosszú, a fényerő 10 000 üzemóra után is csak 5%-kal csökken. A meghajtóáram erősségének variálásával, különböző fényerők mellett, különböző hatásfok jellemzi az eszközt, mint azt a 4. ábra mutatja, ennek megfelelően mind nagy fényerejű, mind nagy fényhatásfokot igénylő alkalmazásokban használható. Jellemzőit az alábbi táblázat foglalja össze:

Sorozat	CL-L220-C16N-A
Színhőmérséklet	5000 K hideg fehér

Meghajtóáram	Fényerő	Hatásfok
350 mA	330 lm	102 lm/W
700 mA	630 lm	88 lm/W
1000 mA	860 lm	78 lm/W
1500 mA	1200 lm	66 lm/W



3. ábra. 16 W-os LED



Egy chipes technológia :

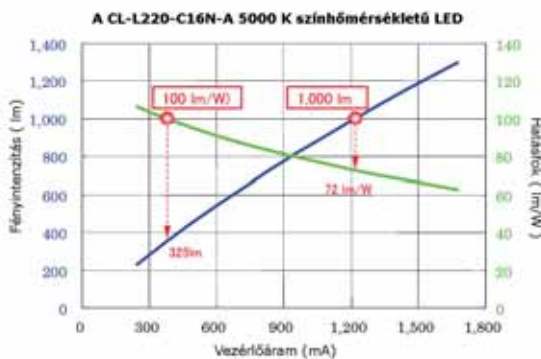


Multichip technológia :

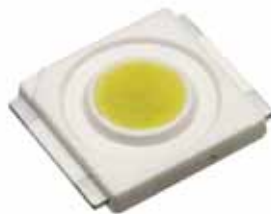


Az emisszió 70%-ban az élek mentén, 30%-ban a felületen jelentkezik. Közel azonos felületi emisszió mellett több chip esetén a nagyobb kerület miatt nagyobb a fénykibocsátás

1. ábra. Felületi-oldalirányú emisszió



4. ábra. A fényerő és hatások a meghajtóáram függvényében



5. ábra. Egychipes 1 W-os LED

A fenti LED-ek mindegyike csavarral rögzíthető és manuálisan forrasztható, így rendkívül egyszerűen szerelhetők.

Dominant Semiconductors nagy fényerejű fehér LED-család

A főleg miniatűr LED-családjairól (Spice-LED – ELEKTROnet 2005/8) ismert malajziai Dominant Semiconductors cég SPNovald-1 néven új, 1 W-os, nagy fényerejű fehér LED-típusok gyártását kezdte meg hideg és meleg fehér változatokban. A 350 mA áramerősségről táplált egychipes LED-ek hideg fehér fényű változatai tipikusan 90 lm/W, maximálisan 100 lm/W, míg meleg fehér változatai 50 lm/W hatásfokúak. Ez 20% fényerő-növekedést jelent a cég korábbi

SPNovald sorozatához képest. A tokozás termikus sajátosságai extrém hosszú élettartamot biztosítanak. Méretük mindösszesen 6x6x1,5 mm, azaz olyan applikációkban, ahol kis hely áll rendelkezésre, viszont nagy fényerőre és sugárzási szögére van szükség, kiválóan használhatók. Ilyen területek az utcai világítás, alagutak, folyosók és kijelzők megvilágítása.

További információkért, adatlapokért és mintákért kérjük, lépjen kapcsolatba az Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH budapesti irodájával!



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

endrich
components of life



ACOUSTICS

Miniatűr mikrofon kapszula \varnothing 3 mm ACMG3015-01W10-463

Az AAC, akusztikai alkatrészek előismert és vezető gyártója új, 3 mm átmérőjű és 1,5 mm magasságú miniatűr kondenzátor mikrofonokat (ECM) fejlesztett ki. A hajlékony kivezelésekkel előre szerelt ACMG3015-01W10-463 sorozat beépítésekor így a kritikus forrasztási folyamat elkerülhető. Ez az omnidirekcionális model lineáritását széles frekvencia tartományban megőrzi. Érzékenysége (-46 dB 1W/Pa) kétségkívül egyedülálló a kivételesen kis mechanikai mérethez képest. Ideálisan használható minden olyan alkalmazásban, ahol a mikrofon számára nagyon kis hely áll rendelkezésre. Adatlapokért és mintákért kérem forduljon az Endrich GmbH budapesti irodájához!

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH
budapesti iroda
Kiss Zoltán - értékesítési vezető
Telefon : (+36)297-4191 Fax : (+36)297-4192
E-mail : z.kiss@endrich.com



AAC ELECTRONICS CORP

www.endrich.com

Páneurópai disztribúció Franchise-szerződést kötött a GLYN és a HARVATEK

A GLYN disztribútorcég választékát a HARVATEK vállalat LED-technológiás termékeivel bővítette ki. Az idsteini székhelyű disztribútor és a tajvani gyártó a páneurópai régióra kötött franchise-szerződést

A HARVATEK cég innovatív és csúcsmínőségű SMD LED-termékeit (fehér/RGB színekben) a gépjárműipar és végfelhasználói alkalmazások fejlesztői számára gyártja. A cég gyártmányválasztékát a furatszerelt LED-ek egészítik ki, a HARVATEK igazi erősségét pedig a LED-chipek tokozása jelenti. A gyártó választása a GLYN disztribútorra az utóbbi kiterjedt és hosszú távú projektpasztalata okán esett.

Peter Krux, a GLYN világtáji termékmenedzsere a következőt nyilatkozta: „Vezető gyártóként a HARVATEK havonta több mint 600 millió SMD LED-et gyárt. A GLYN-nél büszkék vagyunk arra, hogy e kimagasló technikai fejlettségű és innovatív termékínálatú gyártó termékeit forgalmazhatjuk.”



GLYN Hungary
sales@glyn.hu, www.glyn.hu

Lépésről lépésre vezető REACH-megfelelőségi útmutatóval nyújt támogatást a Farnell a törvényhozás számára

A vezető szerepet játszó, és mérnökök, beszerzők millióit kiszolgáló disztribútor, a Farnell vállalat lépésről lépésre vezető útmutatót jelentetett meg, hogy segítséget nyújtson megfelelni a REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals – Vegyszerek regisztrációja, kiértékelése és engedélyezése) előírásoknak. A könnyen értelmezhető, olvasmányos dokumentum a cég Global Legislation weboldaláról tölthető le a www.global-legislation.com webcímről, célja pedig az elektronikai tervező- és egyéb mérnökök támogatása a REACH implementálásában és megértésében

Az ERA Technology vállalattal együttműködésben írt útmutató a szabályozások 280 oldalát mindössze 5, egyszerűen értelmezhető oldalba tömöríti, továbbá az AFDEC-tagok, a németországi FBDi és az amerikai NEDA máris elfogadták, és ajánlott referenciaként kínálják ügyfeleik részére. Az útmutató kísérődokumentuma a „Substances in Articles” című, anyaghasználatot tárgyaló segédlet.

Chris Robertson, az ERA Technology hibaanalízis- és megbízhatósági részleg-vezetője elmondta, hogy: „A REACH a legnagyobb horderejű változás, amelyet a gyártóipar az utóbbi 25 évben kapott. Az előírás-gyűjtemény több mint 280 oldal terjedelmű, amelyet további több ezer oldalnyi hivatalos melléklet egészít ki. A Farnell „Step-by-Step Guide to REACH” c. kiadványa 5 oldal terjedelműre rövidíti le, csak a legszükségesebb részletekre összpontosítva, hogy könnyen értelmezhesse az ellátási lánc bármely szereplője, legyen szó akár alkatrész- vagy anyagbeszerzőkről, vagy gyártástechnológus-mérnökökről.”

A jelenleg előregisztrációs fázisban lévő REACH integrált rendszere a vegyszerek európai uniós regisztrációját, kiértékelését és engedélyezését tartalmazza, és jelenleg több mint 30 ezer anya-

got fed le. A szabályozások célja az emberi egészség és környezet védelme a vállalati versenyképesség fenntartásával és az EU vegyiparára jellemző innovativitás fokozásával.

A REACH megértését segítő útmutató bemutatásával a Farnell újabb fázisba érkezett azon munkájában, amellyel az elektronikai iparban dolgozók törvényhozási vonatkozású munkáját segíti. A cég 2005-ben is kiadott hasonló útmutatót az azóta már érvényben lévő RoHS vonatkozásában, ezt az útmutatót nemrégiben frissítették, és „RoHS-Technical Guide” névre keresztelték át. A dedikált weboldal célja, hogy hasznos információforrásként szolgáljon az elektronikai iparra vonatkozó törvényhozási ügyekben (például EuP, WEEE és telepeket érintő ügyek).

A Farnell-féle REACH útmutatót Gary Nevison, a cég munkatársa így kommentálta: „A REACH az egyik legnagyobb fajsúlyú törvényhozási intézkedés és szabályozás, amellyel az elektronikai ipar résztvevőinek feltétlenül számolniuk kell. Útmutatónkkal célunk egy egyszerűen értelmezhető segédlet létrehozása volt, amellyel a rendkívül összetett szabályozás könnyen átlátható. Vezető alkatrész- és egyéb termékek szállítójaként a Farnell piaci pozíciója ideális

alapot jelent egy ilyen segédlet létrehozásához.”



A Farnell „Step-by-Step Guide to REACH” c. kiadványa elérhető a www.global-legislation.com webhelyről.

A Farnell vállalatról

A Farnell elektronikai, elektromos, ipari és karbantartási, javítási és működtetési termékek vezető, kis darabszámú beszállítója. A cég kimagasló elektronikai kereskedelmi rendszerrel bír, és mintegy 1200 embert foglalkoztat a világ 20 országában.

A Premier Farnell cégcsoport tagjaként a Farnell valódi egyállomásos, többcsatornás beszállító, amely raktárkészletről több mint 415 000-féle terméke kínál több mint 800 világszínvonalú gyártó kínálatából. Mindezeket értékes támogatási ajánlatok teszik teljessé.

A rugalmas rendelést és gyors, aznap postára adást, valamint kézbesítési opciókat kínáló szállítási rendszer egyedi igények kiszolgálására is alkalmas.



További információ: www.farnell.com/hu



– Nyomtatott áramkörök gépi és kézi beültetése 35 µm pontossággal

– BGA-alkatrészek beültetése és röntgenezése

– Szelektív hullámforrasztás

– Kábelkonfekcionálás

– Prototípus gyártás

– Kis-, közepes és nagyszériás sorozatgyártás

Silveria Kft. – Kecskemét

Telefon: (+36-76) 505-420

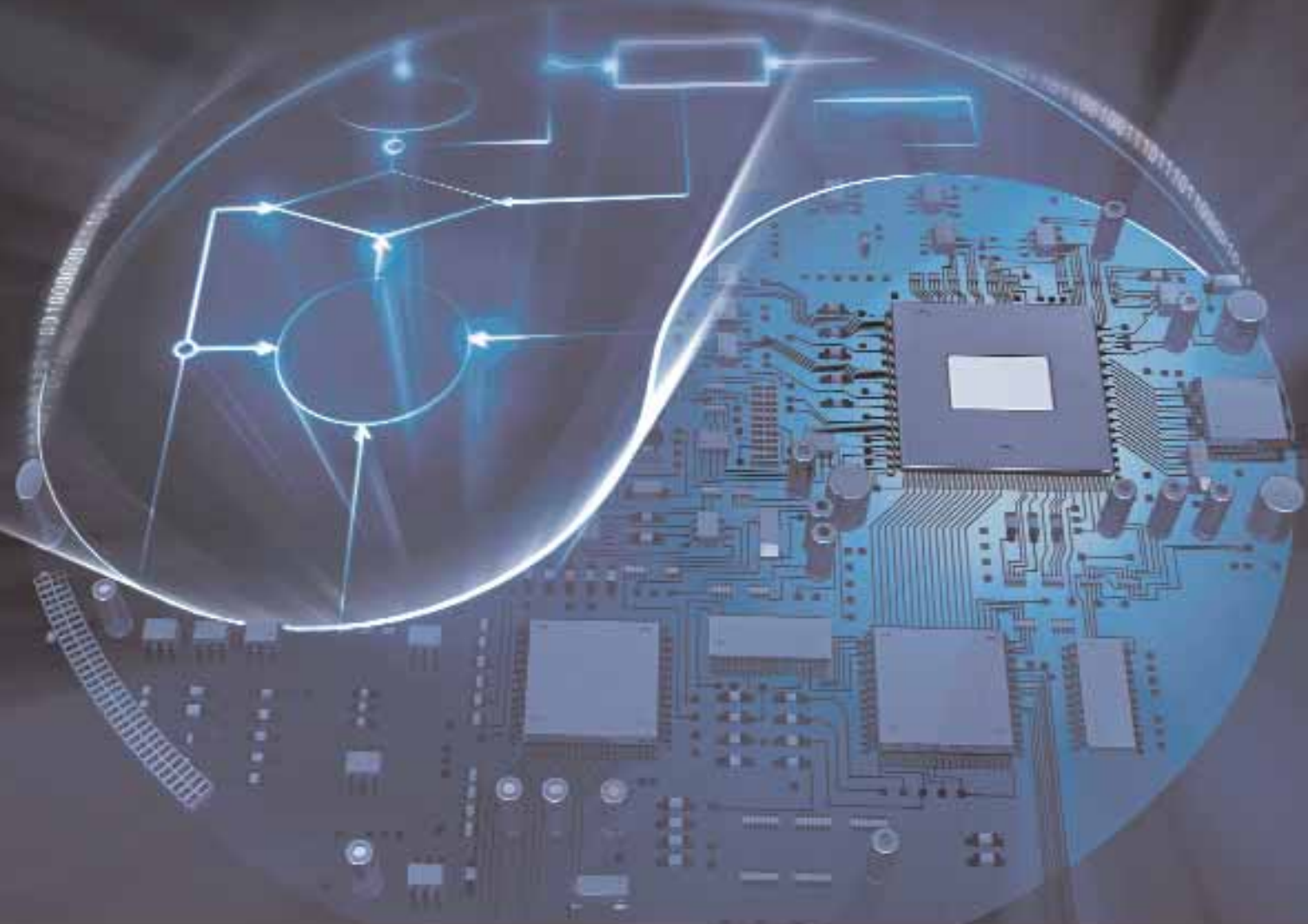
info@silveria.hu



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

Világmarkák a hivatalos forgalmazótól!

 ION SYSTEMS IONIZÁTOROK	 FORRASZTÓONOK PASZTÁK FLUXOK	 ASZTAL- ÉS PADLÓ- TISZTÍTÓ SZEREK	 KOLVER ELEKTROMOS CSAVARHÚZÓK
 TECHSPRAY TISZTÍTÓSZEREK	 PÁKAHEGYEK	 FORRASZTÓ- ÁLLOMÁSOK	



TERVEZZEN A LEGJOBBAL!

- ▶ A legújabb technológiák több mint 1200 vezető gyártótól
- ▶ Több mint 450 000 minőségi termék
- ▶ Nincs minimális rendelési követelmény
- ▶ Magyar nyelvű honlap az egyszerű online rendelés érdekében
- ▶ Következő napi szállítás
- ▶ Átfogó adattalpok és műszaki információk

www.farnell.com/hu
06 80 016 413





electronica 2008
components | systems | applications

Please visit us: Hall A5 – Stand A5.159



EVERLIGHT

Beépített minőség. Rutronik és Everlight

Az új 6-lábú DIP optocsatoló-sorozattal az Everlight egy szintre kerül a nagy gyártókkal az optocsatolók piacán.

- Nagy hőmérséklet-tartomány max. 110 °C-ig
- Kompakt kialakítási formák különböző opciókkal
- Nagy átütőfeszültség
- Ipari alkalmazásra ideálisan alkalmas
- Más gyártók minden gyakran használatos típusával kompatibilis



RUTRONIK
EUROPE

Consult | Components | Logistics | Support

Tel: +36 (0) 1 3710 666

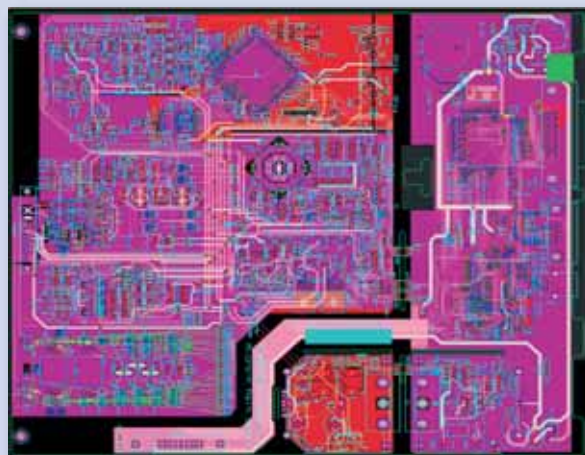
www.rutronik.com

chipCAD-hírek
DISTRIBUTION

PROTEUS

Proteus Design Suite 7.4

A Labcenter folyamatosan fejleszti Proteus tervezőrendszerét. A V 7.4 verzióban még többet kap a felhasználó a pénzéért, és az új verziót bevezető kedvezményes akcióra ez még fokozottabban igaz. A Proteus Design Suite 7.4 mérföldkő olyan szempontból, hogy teljesen új alakzatbázisú (shape based) autoroutert kapott a csomag. Áramkörtervezők, akik hosszabb ideje figyelik a tervezőprogram-fejlesztéseket, tudják, hogy a Spectra autorouternél jelent meg először az akkor forradalmian számító shape based technológia, amiért kemény összegeket kell fizetni még ma is. A Labcenter ezért a huzalozási szolgáltatásért nem kér pluszpénzt, azzal a megkötéssel, hogy a shape based automatikus huzalozás (amit a program optimalizál) alapként jár, de az interaktív és script-nyelvű vezérlés csak a PCB Design Level 2 és az a fölötti termékekben aktív.



Az alap shape based algoritmus magasabb teljesítési százalékot és a rövidebb vezeték hosszúságok mellett kevesebb viaszmot biztosít. Az interaktív módban akár egyesével huzalozhatjuk a neteket, és szabályokat állíthatunk fel a különböző tervezési feltételekhez.

Jó hír, hogy a VSM modellek között már a dsPIC33-család is megtalálható, és több műveleti erősítőmodellel is bővült a szimuláció.



További információ: info@chipcad.hu

chipCAD-hírek
DISTRIBUTION



Új MC55i GSM modem

Az MC55i már a Cinterion forgalmazásában kapható, és a várt rugalmasság a modul árban rögtön megmutatkozik, mert olcsóbb a megszokott Siemens-árnál. Az MC55i tulajdonképpen egy technológiailag továbbfejlesztett változata az MC55 modulnak. Méretében megegyezik, elektromos csatlakozója ugyanaz, és a furathelyek is megegyeznek. Integrált TCP/IP stackkel rendelkezik, kis fogyasztása és mérete ideálissá teszi a beágyazott vezérlésekbe. Az új modul működése $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig garantált, és árnyékolása biztosabb működést tesz lehetővé.



További információ:
www.cinterion.com
info@chipcad.hu

Siemens Wireless-Cinterion-átalakulás

A Siemens úgy döntött, hogy kiszervezi a vezeték nélküli GSM modulüzletágát egy önálló cégbe. A Cinterion hasonló átalakulás alapján jött létre, mint amikor a Siemens-alkatrészgyártást az Infineonba tették át. A teljes Siemens-csapat átment a Cinterionba és ugyanaz a Drezdai Siemens-gyár gyártja a modu-

lokát, mint eddig. A Cinterion modulok is rendelkeznek azokkal a minőségi bizonyítványokkal, amikkel a Siemens modulok. A termékeken a logókat folyamatosan cserélik le. Az új cégtől jobb hatékonyságot és több rugalmasságot várnak, amivel tovább erősítheti a modulok piacvezető szerepét.

ELEKTRO
net

*Megújult lapunk portálja!
Klikkeljen ránk!*

www.elektro-net.hu

Nem fogsz
hinni a szemednek !

AM OLED kijelzők a C MEL-től



Magas kontrasztarány, széles látószög

Érintésérzékeny képernyős
változatban is kapható

www.glyn.hu/displays
sales@glyn.hu

GLYN
High-Tech Distribution

Automatizálási paletta

NI-újítások és -hírek

A tesztmérnökökre igen nagy nyomás nehezedik azért, hogy fejlesszenek nagy teljesítményű, hatékony, ugyanakkor kicsi fogyasztású tesztelőberendezéseket. A National Instrument cég válasza erre a kihívásra három stratégia kidolgozása:

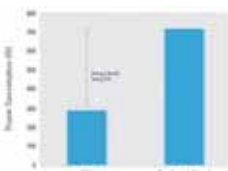
- a tesztműszerek maximális kihasználásával csökkentik a vizsgálatok idejét,
- a műszerek élettartamának növelésével azok újra és újra felhasználhatók,
- alacsony teljesítményfelvételi teszterek használatával nő a hatékonyság, a rendelkezésre állási idő és a megbízhatóság.



A vázolt három stratégia megvalósulását a National Instruments PXI-alapú tesztműszerekkel éri el (lásd 1. ábra).

1. ábra. PXI-alapú tesztműszerek a National Instrumenttől

Példaként szemléltetjük a PXI-alapú műszerrendszerek és más, például rack-rendszerű eszközökkel szembeni előnyét az – alacsony – energiafelhasználást figyelembe véve.



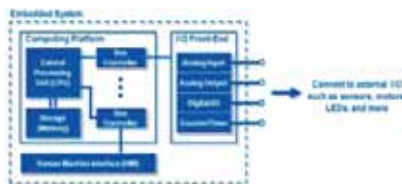
2. ábra. PXI-alapú műszerek energiafelhasználása

Természetesen a leírt stratégiák teljes körű alkalmazásához az NI PXI-rendszerén kívül az alábbi feltételeket is teljesíteni szükséges: COTS-készleteket (például többmagos processzorok), PCI exprest, FPGA eszközöket és NI Labview szoftvert kell használni. A párhuzamos tesztelések pedig elősegítik a vizsgálati idő csökkentését, és emelik a tesztrendszerben alkalmazott műszerek kihasználási fokát.

Egy másik NI-újítás a beágyazott rendszerek tervezéséhez kapcsolódik: új adatgyűjtő I/O-k virtuálisan, de elektronikus úton vezérelt bármely készülékhez – a nagy mennyiségben gyártott kereskedelmi berendezésektől a részecskegyorsítóig alkalmazhatók. Természetesen egy nagy sorozatban gyártott mp3 lejátszóval szemben támasztott műszaki követelmények nyilvánvalóan messze különböznek a részecskegyorsító vezérlőrendszerétől,

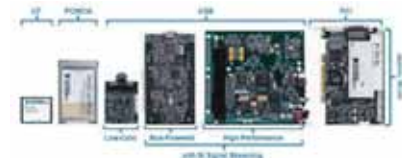
már csak az egészen más architektúra miatt is. Legtöbb rendszer felépítése mégis az említett két extrém műszaki alkotás közé esik. Üzletileg viszont egyesíteni és egyensúlyba kell hozni a hardver- és szoftverkomponenst és a fejlesztési költségeket. Ez az a pont, ahol egy cég érdemesnek tartja az igen magas minőségű I/O eszközökre való specializálódást, így a National Instruments is, amely így a beágyazottrendszer-tervezőknek jelentős támogatást nyújthat.

A 3. ábra mutatja a beágyazott rendszer tipikus komponenseit I/O felülettel, amelyhez külsőleg szenzorok, motorok, kijelzők és egyéb más eszközök csatlakozhatnak.



3. ábra. Beágyazott rendszer tipikus alkatrészei

A NI az általa gyártott COTS készletek közül az USB- és PCI-alapú I/O-kat ajánlja a beágyazott rendszerek tervezőinek.



4. ábra. COTS készletek az NI-től

Az NI új, vezeték nélküli technológiáját élőben tesztelték a Google által szervezett 150 mérőföldes kerékpárversenyén. A kerékpáros technikai csapat Labview és vezeték nélküli adatgyűjtő eszközökkel követte a verseny alakulását.

Az NI két fontos területen is a technológiai idők rövidítését érte el:

- a Measurement Studio 8.5 segítségével a fejlesztési idő csökkent a távoli monitorozás és vezérlés területén, felhasználva a Microsoft szintén két új technológiáját az ASP.NET AJAX és a Visual Studio 2008 programrendszereket,
- az NI TestStand 4.1 támogatja a gyorsabb tesztrendszer fejlesztését.

@ www.ni.com

ETHERNET-kompatibilis fagegmunkálás

A Baldor Electric Company kifejlesztett – kifejezetten fagegmunkáló gépek számára – egy ETHERNET-kompatibilis megmunkológép mozgatását vezérlő automatát, amelyet például a Martin Guitars Co. gitárgyártó cégnél is alkalmaznak.

Egy kettős hevederű megmunkológépben, amely kiváltja a hagyományos kézi facsiszolási eljárást, egy lineáris és egy szokásos forgómozgású hajtás kombinációját speciálisan vezérlik a címben megnevezett automatikával. A négytengegyű mozgatás precíziós irányításával elérik a nagyon pontos és lágy megmunkálást, amely emeli egyben annak termelékenységét és a kialakítandó famintázat csodálatos minőségét.



www.baldor.com

CASON-hírek



Mint az a híradásokból is ismert, a Cason cégcsoport vette át az Advantech cég termékeinek forgalmazását is (Advantech Channel Partner), ezért az egész Advantech gyártmányalettát is náluk kell keresni:

- Az ipari számítógépek olyan IBM PC-kompatibilis, igen megbízható eszközök, amelyeket a nem hétköznapi alkalmazási területek megkívánta speciális igények kielégítésére terveztek.
- Ipari alaplapok, PICMG CPU kártyák, Compact PCI, ipari házak, tápegységek, digital videoplatform.
- Ipari flat-panel monitor ipari egykártyás PC-vel egybeépítve, erős hálózati képességekkel, korlátozott bővíthetőséggel, opcionális érintőképernyővel, előlapi ipari védettséggel.
- Panel PC, workstation, ipari monitorok, billentyűzetek.
- Többcsatornás, többfunkciós (PCI/ISA) adatgyűjtő kártyák, elosztott intelligens távvezérlő-adatgyűjtő modulok, soros kommunikációs csatlók, ipari ethernetadapterek, hálózati eszközök.
- Adatgyűjtő kártyák, adatgyűjtő modulok, kommunikáció.



www.casonipc.hu

Szerk.: Dr. Szecső Gusztáv



Amikor a gyorsaság számít ...



... csúcsteljesítmény kis méretben.

SIMATIC PC

A SIMATIC ipari PC család a mozgó alkatrészek nélküli eszközöktől (embedded PC) a redundáns szerver rendszerig teljes megoldást kínál – box, panel, rack és modulárán kivételben.

A SIMATIC PC az ipari vezérlésmegjelenítés (WinCC flexible RT), SCADA-rendszer (WinCC) és a PC-alapú automatizálás (WinAC) megbízható platformja. A készüléksorozat alkalmazza az Intel® Core™ Duo és a Raid technológiát.

További felvilágosítás: Siemens Zrt. Industry IA • Tel.:(06 1) 471 1826
E-mail: simatic_tamogatas@siemens.com • www.siemens.com/simatic-pc

Setting standards with Totally Integrated Automation.

Answers for industry.

SIEMENS

PLC- vagy PC-alapú megoldás legyen-e? Elmosódnak a határvonalak...

THOMAS LAUDENBERG–GIUSEPPE FAVATA

A „beágyazott” automatizálás alkalmazása napjainkban már messze nem csupán az egyedi rendszerekre korlátozódik, hiszen egyrészt a klasszikus PLC-hez közelítő, masszív kialakításukkal, másrészt pedig a PC-alapú platformok nyitottságával egyre újabb és szélesebb körű alkalmazási területeket hódítanak meg...



hatjuk a mozgó alkatrészeket, a PC-alapú rendszerek leggyakoribb hibaforrását. A modern eszközök ezért rendkívül masszív kialakításúak lehetnek, gyakorlatilag semmilyen karbantartást sem igényelnek, és akár 55 °C hőmérsékleten is napi 24 órában folyamatosan üzemelhetnek. Az akár 4 GiB kapacitású, beépített eszköz-nél is könnyen hozzáférhető CF-memóriakártya bőségesen biztosítja a tárhelyet a szoftveres PLC-nek, a vizualizációszoftvernek és az egyéb, alkalmazásspecifikus adatoknak, mint például a receptúráknak vagy folyamat- és termékadatoknak.

Szoftver valós idejű alkalmazásokra és egyéb feladatokra

A hardver mellett természetesen a beágyazott megoldások szoftverének is meg kell felelnie az ipari alkalmazással járó követelményeknek, és ez mindenképp igaz az operációs rendszerre. A Siemens a Windows XP Embedded (XPe) operációs rendszert választotta, amelynek a teljes verziója 1 ... 1,5 GiB-ja helyett rendkívül takarékos, 250 ... 400 MiB-os tárhellyel is megelégszik, így nem csak gyorsabban, hanem védettebben is lehet a rendszert indítani CF-memóriáról. A kvázi szabványos operációs rendszer szintén feltétele

A moduláris vezérlőket és nagy teljesítményű, PC-alapú csúcscsereket alkalmazó megoldások között az elmúlt években nem csupán megjelentek, hanem szilárdan meg is vetették a lábukat a beágyazott automatizálási rendszerek. Ezt a korábbi úrt a beágyazott megoldások folyamatos fejlesztése és bővülő teljesítményskálája képes kitölteni. A fejlődés tükrében előnyös tehát, ha egy gyártó mindhárom kategóriában: a moduláris, a beágyazott és a PC-alapú rendszereknél egyaránt a technológia élvonalába tartozik – ahogyan a Siemens automatizálás- és hajtástechnikai üzletága is teszi a beágyazott termékplatform hard- és szoftverének innovatív fejlesztésével. A legújabb műszaki színvonalat ma egyrészt a Simatic Microbox 427B, egy falra és alapsínre szerelhető, kis helyigényű és masszív kialakítású, igényes vezérléstechnikai feladatok ellátására alkalmas beépített egység. A Simatic Panel PC 477B egy hasonlóan kisméretű, az ipari alkalmazás követelményeinek megfelelő vezérlő- és kijelzőegység képviseli érintőképernyővel vagy fóliabillentyűzetrel, amely a gép közeli kezelési és felügyeleti feladatok ellátása érdekében kapcsoló-

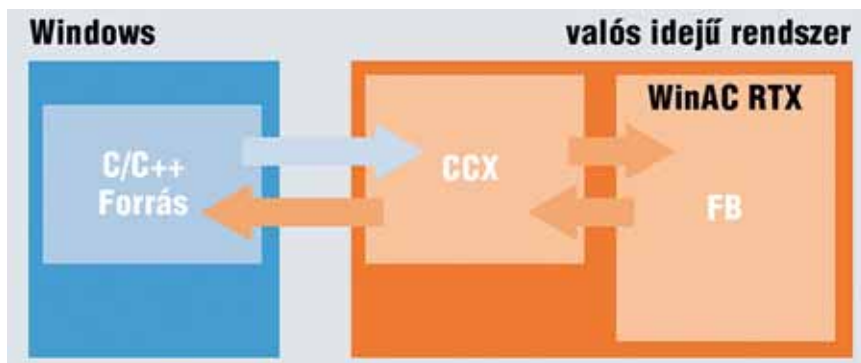
szekrénybe vagy pultba telepíthető. A nagy teljesítményű, valós idejű alkalmazásra képes PLC Simatic WinAC RTX szoftver és a Simatic WinCC flexible vizualizáló szoftvercsomag segítségével mindkét eszközzel megvalósíthatóak az igényes automatizálási megoldások.

Magasabb teljesítmény, gyakorlatilag karbantartásmentesen

A nagy számítókapacitást napjainkban az Intel nagyteljesítményű „M” processzorokkal felszerelt alaplappal lehet biztosítani. A cikkben tárgyalt eszközök piaci megjelenésekor két Celeron M változat közül lehetett választani. Ezek mindegyik több mint kétszeres feldolgozási sebességet biztosít az elődjénél, ezért a bonyolult alkalmazások is gyorsabban futhatnak, a CPU hődisszipációs veszteségét ma már lehet optimalizálni, hogy a legnagyobb igénybevétel esetén se legyen szükség ventilátoros kényszerhűtésre. Az adattárolók egyre kisebb méret mellett nyújtanak mind nagyobb tárolókapacitást, ezért a merevlemez is kiváltható CF (Compact Flash) memóriával – ezzel pedig kiiktat-



1. ábra. Még közelebb áll a hagyományos PLC-hez: a négy állapotjelző LED Human Machine Interface nélkül is megjeleníti a fontos üzemállapotokat, és ezzel is hozzájárul a magas rendelkezésre álláshoz



A WinAC Open Development Kit (ODK) a Custom Code Extension Interface (CCX) révén külső, C/C++-ban írt rutinok meghívására is kínál lehetőséget

annak, hogy az olcsóbb standard szoftvereket ugyanúgy futtathassuk, mint a testreszabott célszoftvereket. Az ebben megnyilvánuló nyitottság, valamint az adatok befogadására szánt tárhely szinte korlátlan bővíthetősége tekintetében a PC-alapú rendszerek egyértelműen megelőzik a hardveres PLC-eket. Annak érdekében viszont, hogy az PLC-k klasszikus alkalmazási területén, az időkritikus determinisztikus folyamatok pontosan megszabott ciklusidejű, vezérlésében is alkalmazhatók legyenek a PC-alapú rendszerek, óhatatlanul szükséges a kiegészítés a valós idejű alkalmazások lehetőségével. A Siemens ezért a Simatic szoftveres PLC-t az Ardençe RTX (Real Time von Ardençe) valós idejű nyílt szoftvermaggal párosítja. A beépített Profibus interfésznek köszönhetően így osztott alrendszereket is lehet üzemeltetni ciklikus Profibuson. Erre a

célra állnak rendelkezésre a Simatic ET200S termékcsaládba tartozó decentralizált perifériamodulok, amelyek közül már a fokozott rendelkezésre állású



2. ábra. Jellegzetes példa a beágyazott rendszerek alkalmazására: Simatic Panel PC 477B HMI/RTX alkalmazása Simatic WinAC RTX szoftveres PLC-vel és Simatic WinCC flexible vizualizálással egy orvostechnikai termékeket előállító fűvőfröccsöntő gépen

HF151-1 fejmodult is teljes egészében támogatja a rendszer. A szoftveres PLC vagy a HMI-rendszer kényelmes távoli elérése és programozása érdekében a Simatic WinAC RTX szoftveres vezérléshez biztosítanak egy Softnet S7 Lean licenct is, amely az általánosan elterjedt szabványok, mint például a PG/OP és S7 kommunikációs mellett teljes OPC-funkcionalitást biztosít nyolc adatkapcsolatra Ethernet-hálózatokon. A szoftveres PLC-vel az OPC-szerver biztosítja a gyors adatcserét, ezért nagy adatmennyiségek-nél is biztosított a rövid ciklusidő.

Mézői tervezés egyetlen egységes rendszerben

A jelen cikkben ismertetett beágyazott rendszerek egyik fontos előnye abban rejlik, hogy a Siemens A&D hardveres vezérléseivel azonos szoftvereszközökkel programozhatóak és tervezhetőek, aki tehát tudja kezelni a Simatic Managert és a Step7-et, az ezt a tudás átképzés nélkül is fel tudja használni a beágyazott rendszereknél is, mert azok mézői tervezése azonos a Simatic S7-esekkel – valamint

szintén egységes az adatkommunikáció és a beépített adattárolás is. A beágyazott automatizálás ezen a téren nem csupán a legjobbat kínálja az automatizálás két másik világából, hanem szervesen beágyazódik az egységes, ezért idő- és költség-takarékos „Totally Integrated Automation” koncepciójába. A megoldásokkal olyan különleges feladatok is egyszerűen megvalósíthatók, mint a képfeldolgozás, a mért értékek fogadása, vagy a különleges hardverillesztések csatlakoztatása. Mindezek integrálásának kulcsa a WinAC Open Development Kit (ODK), valamint az alkalmazott valós idejű szoftvermag nyílt rendszerű kialakítása, ugyanis a mag három interfésze, a Custom Code Extension Interface (CCX), a Shared memory Extension Interface (SMX) és a Controller Management Inter-

Mit jelent?

Valós idejű – azt jelenti, hogy egy művelet vagy esemény meghatározott időtartamon belül következik be.

Determinisztikus – azt jelenti, hogy meghatározott a válaszidő, és az csak jelentéktelen mértékben tér el az előre megszabott értéktől.

face (CMI) lehetővé teszi az operációs rendszer valamennyi erőforrásának rugalmas használatát, így hozzáférést biztosít a külső hardver- és szoftverelemekhez is. A CCX segítségével a felhasználó C-ben vagy C++-ban fejlesztett rutinokat építhet be a vezérlőprogramba, és meghívhatja azokat a WinAC-ból tetszés szerint szinkron, aszinkron vagy folyamatos futtatásra. Ennek köszönhetően rendkívül kényelmes a hozzáférés például a terepi adatbusz-illesztőkártyákhoz vagy a Windows fájlrendszeréhez.

Az örökmozgó innováció

A Simatic Microbox 427B és Simatic Panel PC 477B eszközökkel két kompakt, masszív és költségoptimalizált lehetőség közül választhatnak a gépek és technológiai rendszerek gyártói a gép közeli beágyazott vezérlési feladatok megvalósítására. A készülékek új teljesítménykategóriát jelentenek, így minden eddigienél jobban megfelelnek a széles körű alkalmazásra. A fejlesztés jelenleg az opcionális Simatic Distributed Safety csomaghoz kapcsolható, hibavédett alrendszerek csatlakoztathatóságának megeremtésére irányul, és hogy az eszközök ár-érték aránya még vonzóbb legyen, a két készülék azonnali bekapcsolásra kész kivitelen is elérhető a Siemens kínálatában.

Totally Integrated Automation (TIA)

A meglévő automatizálási megoldások rendszerint számos gyártó eltérő rendszertechnikájú eszközeiből épülnek fel, ezért a szoftverek és kezelőfelületek tarka egyvelegével kell dolgozni – és legkésőbb a rendszer bővítésekor számítani kell a kommunikációs problémákra és a tetemes tervezési munkai igényre.

A TIA révén a Siemens az intelligens termékek és rendszerek skáláját kínálja valamennyi gyártástechnológiai folyamat hatékony automatizálására. Mivel az egyedül automatizálási megoldások azonos alapokon nyugszanak, ezért a vállalatirányítástól a termelésen át a terepig minden szinten átlátható a rendszer. Az egységesítéssel minimálisra csökken az interfészek száma, megelőzhető számos meghibásodás, lerövidül az állásidő, sőt nagyobb mértékben biztosítható a beruházás eredményessége.

A digitális jelátvitel országútjai: a buszok (6. rész)

DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

Flexray Bus

A FlexRay busz az X-by-wire-lehetőségekhez kifejlesztett nagy sebességű, real-time adatátvitelt biztosító rendszer. Megalkotói között találjuk a BMW, a Bosch, a Daimler-Chrysler, a Freescale, a General Motors, a Philips, a Volkswagen cégeket. A rendszerek teszteléséhez a National Instruments kifejlesztette a LabView-rendszeren belül a FlexRay-könyvtárat! Az első gépkocsi, amelyben FlexRay buszt használnak, a 2006-os BMW X5 – a buszrendszer széles körű alkalmazása 2008-ra várható.

Amint láttuk, az újabban fejlesztett buszok már nem általános célúak, ezért a személygépkocsikban általában többféle buszmegoldást is alkalmaznak. Így pl. a lassú jelátvitelt LIN, a közepes sebességű CAN, a gyorsat pedig Flexray beépítésével lehet gazdaságosan megoldani.

Multimasteres kialakításkor arbitrációs lépések határozzák meg, melyik eszköz nyeri el pillanatnyilag a busz feletti rendelkezés jogát. Az adatátvitel sebessége 500 Kbit/s ... 10 Mbit/s közötti lehet, a keretben legfeljebb 254 adatbájt helyezkedhet el, a sértetlenségüket 24 bites CRC felügyeli. Lefelé kompatibilis a rendszer, így pl. a CAN busszal is!

A kommunikáció lehet aszinkron vagy szinkron, pont-pont jellegű, csillag-topológiájú. A FlexRay buszhoz árnyékolatlan vagy árnyékolt, sodrott érpáras kábelt használnak fel, de a nagyobb megbízhatóság érdekében a fizikai réteg optikai szállal is kivitelezhető. A kommunikációs eseményeket előre definiált időszeltek alatt kell megoldani. A protokoll a BajtFlight protokoll kiterjesztésének tekinthető. Az üzenet keretbe szerveződik, melynek fejrészét (Beader) a Payload (hasznos teher) elnevezésű adattartalom követi, végül a védelmet, biztonságot szolgáló részletek következnek, ez a Trailer (utánfutó). A protokoll elemeinek szokatlan elnevezései is arra utalnak, hogy a rendszert kifejezetten a gépkocsi-ipar számára fejlesztették ki.

A Header a Frame ID azonosítóval kezdődik (11 bit), ezután szerepel 7 biten a Payload hossza, majd pedig a Header tartalmát védő 11 bites CRC. A Payload 0 ... 254 bájtból áll, az átvitelre szánt adatokat tartalmazza. A CAN-hez képest több mint 30-szoros a növekedés! A Trailer három darab 8 bites CRC-értéket tartalmaz.

A kommunikációs ciklus elején a statikus szegmensben definiált időtartamú időszeltek szerepelnek, az üzeneteket egy-egy időszeltekben lehet továbbítani. A ciklus második része a dinamikus szegmens, amikor – prioritástól függően – az állomások egymással léphetnek kapcsolatba.

A Flexray buszrendszerre csatlakozó minden egységben processzor működik (ECU, Electronic Control Unit). Minden ECU saját független órával rendelkezik, amelyek szinkronizáltak futnak, az órák driftje a rendszerben nem nőhet 0,15% fölé, így a leggyorsabb és a leglassúbb óragenerátor közti eltérés is csak 0,3% lehet.

D-Bus

Bár a szalagról lekerülő személygépkocsi mindegyikében van légszák, ez a védelmi technika még jelentős tartalékokat rejt magában. 2004-ben az Európában gyártott gépkocsik 90%-ában volt vezetőoldali légszák, 80%-ukban utasoldali, 70%-ukban oldalsó és 40%-ukban fejtvédő is. 2010-re kell megjelennie az EU-előírások szerint a gyalogosvédő légszákoknak! Az Amerikai Egyesült Államokban törvény írja elő a vezetőoldali légszák beépítését, mégis kisebb arányú azok alkalmazása. Jelenleg a személygépkocsikban a bennülők védelmének leghatékonyabb eszköze a légszák. 2004-ben alig több mint 100 000 légszákvezérlőt építettek be a gépkocsikba, 2013-ban ez a szám a becslések szerint meghaladja a 100 milliót!

Egy tipikus légszákrendszer fontosabb elemei a következők:

- X-, Y-, esetleg Z-tengely mentén gyorsulást érzékelő szenzorok,
- érzékelő-illesztő áramkörök, nagy és kis sebességű jelátvitelhez,
- speciális beavatkozók (légszákindítók, biztonságiöv-feszítő egységek),
- központi jelfeldolgozó egység, általában 8 vagy 16 bites, egyes gépkocsikban 32 bites,
- tápellátó rendszer.

A központi egység egyik részfeladata, amit fontossága miatt sok esetben külön mikrovezérlő lát el (biztonsági egység), a hibás, hamis jelzések, rendszerhibák miatt történő felesleges működtetések elkerülésének megoldása.

A tápellátó rendszer azért érdemel figyelmet, mert az a feladata, hogy a tel-

jes légszákkezelő rendszer biztonságosan működjön akkor is, ha a balesetben az akkumulátorról esetleg megszűnne a tápellátás.

Az első légszákok használatkor központi vezérlőegységet alkalmaztak, amihez az összes érzékelőt, beavatkozót behuzalozták. Hatékonyabb, kevesebb vezeték igényel, dinamikusan fejleszthető a buszrendszerre épülő megoldás, ami az elosztott irányítási rendszer kialakítását is lehetővé teszi. A szenzorok jeleit így helyben ki lehet értékelni, és csak akkor kerülnek a központi egységhez, ha valódi a riasztás és indítani kell a légszákot. A légszákot kiszolgáló buszrendszer célszerű topológiája a csillagelrendezés, ennek egy-egy ága az azonos jellegű egységeket szolgálja ki, pl.

- elülső légszákok,
- oldalsó légszákok,
- további légszákok,
- övfeszítő elemek,
- szenzorok.

1995-ben szerveződött a légszákrendszerek buszrendszerének kidolgozására egy fejlesztőcsoport, a Freescale Airbag Systems Team, szövetségben a kapcsolóelemeket fejlesztő TRW céggel. A légszákok kezelésére optimalizált buszrendszer neve D-Bus (máshol Airbag DBUS, illetve DSI Bus) lett. Ez a buszrendszer duplex adatátvitellel alkalmas, olcsó, nagy megbízhatóságú, közepes sebességű, robusztus kialakítású.

A buszvezeték egy csavart érpárú kábeltől áll, ami a jelátvitelt is biztosítja, és egyúttal tápkábelként is szolgál. A tápvezeték 150 mA-rel terhelhető. A jelátvitel sebessége 10 ... 150 Kbit/s közötti. A buszvezetésekre csatlakozó kimenetek és bemenetek lehetnek aszimmetrikusak vagy szimmetrikusak, a differenciális kimenetek és bemenetek használata jelentősen növeli a rendszer hibatűrését. A buszra legfeljebb 15 egység csatlakozhat, beleértve a központi Master-jellegű vezérlőt is. A bitátvitel sebességét a Master vezérli, a csatlakozó Slave-elemekben sem kvarckristály, sem egyéb rezonátor nem szükséges.

A személygépkocsik buszrendszerének tesztelési lehetőségét többnyire SPI-adatátvitellel alkalmas illesztési felület valósítja meg, amit egy CAN-vezérlő biztosít, ha a fedélzeti hálózat CAN-jellegű. A hálózat egy szegmensét alakítják ki D-Busként, s ez az albusz szolgálja ki a légszákrendszert.

A továbbfejlesztett buszrendszerrel a tápellátó vezetéken át 250 mA áram is továbbítható, a Mastertől a Slave felé haladó jelek feszültségjelek, a Slave-től a Masterhez vezetett jelek áramjelek. Az üzenetek egy része ún. változó hosszúságú, itt az adat 8 ... 15 bites, amit 8 bites CRC véd. A hosszú üzeneteket 16 adatbit és 8 CRC-bit alkotja.

(folytatjuk)

A QNX Neutrino operációs rendszer (6. rész)

KOVÁCS JÓZSEF

Média Player, lejátszó

A Photon természetesen rendelkezik embedded médialejátszóval is. A kezelése rendkívül egyszerű, a megszokott módon működik. A felhasználó kiválaszt egy audio- vagy videófajlt a lejátszáshoz, és a Media Player lejátsza azt.

Valójában a Média Player az alábbiakat teszi a háttérben:

- azonosítja a szükséges plugint, és betölti azt,
- inicializálja a plugint,
- lefordítja a felhasználó kérését a plugin nyelvére,
- kezeli a plugin által generált eseményeket (callbacks),
- azonosítja a minor fájl típusokat (registry bypass),
- támogatja a lejátszási listákat (playlist),
- garantálja a grafikus megjelenést a QNX pluginok számára,
- gondoskodik az OEM (gyártói) üzenetfelületekről a custom pluginok számára.

3D grafikus fejlesztés

A Photon 3D Runtime and Development elnevezésű csomagot megtalálhatjuk az ingyenesen letölthető, ún. 3rd Party CD-n, sok más értékes szoftverrel együtt.

A 2D/3D package elnevezésű szoftvercsomag kereskedelmi verzió. Multiplatform API-t, OpenGL ES-t tartalmaz. Több világhírű, navigációs alkalmazásokat fejlesztő cég is ezt az OpenGL ES szoftvercsomagot alkalmazza termékeinek fejlesztéséhez.

Fejlesztőeszközök a QNX Neutrino operációs rendszerhez

Fejlesztők számára a Photon Application Builder és a QNX Momentics PE használatával lehetőség nyílik arra, hogy rövid, tanulással és fejlesztéssel eltöltött idő alatt kiváló minőségű, grafikus felületű realtime-rendszereket hozunk létre. A fejlesztők figyelmüket a termékkel kapcsolatos kulcsfontosságú részletekre összpontosíthatják a megjelenítéssel kapcsolatos alacsony szintű forráskódok implementálása-tesztelése helyett. Ezért a termékek gyorsab-

ban jelenhetnek meg a piacon, akár mint hálózati berendezés, vagy fogyasztóelektronikai eszköz, orvosi műszer, bármilyen beépített vezérlőrendszer vagy SCADA-alkalmazás, de mint PDA-n futó navigációs alkalmazások is.

Photon Application Builder

A Photon AppBuilder segítségével grafikus felületű, eseményvezérelt alkalmazásokat fejleszthetünk a Photon MicroGUI számára (1. ábra).



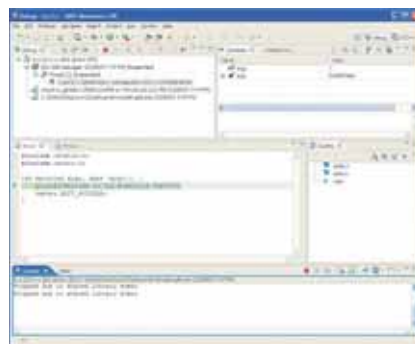
1. ábra. A Photon Application Builder – a grafikus alkalmazások fejlesztőeszköze

A fejlesztőeszközzel *drag and drop* technikával felépíthető grafikus felületet hozhatunk létre. A fordítást megelőzően munkánkból a rendszer forráskódot készít. Ezekbe illeszthetjük be saját kódjainkat, a grafikus vezérlőelemekhez, a *widget*-ekhez pedig vagy ún. „callback”-ként is saját eljárásokat kapcsolhatunk. Az eseményekhez hozzárendelhetjük a saját eljárásainkat, a grafikus/eseményvezérelt rendszerekben szokásos módon. A hozzárendelt eljárások lefutnak a vezérlőelem használata vagy különböző létrejött események esetén. Ugyanezzel a módszerrel tehetünk fel a *formra* akár független időzítőket is, valamint trendeket és adatbeviteli elemeket is. Az egész alkalmazást lépésről lépésre készíthetjük el így, melyet ezután lefordíthatunk egy vagy több választható processzorfajtaéhoz is, pl. ARM/Xscale, MIPs, PPC, SH4, x86.

QNX Momentics PE, Professional Edition

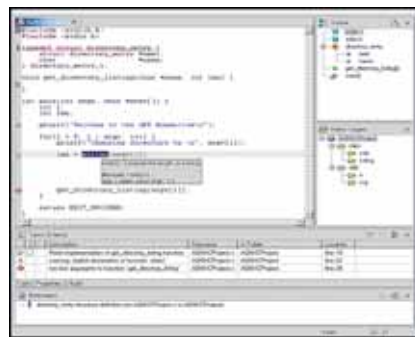
Cikksorozatunk korábbi részében már bemutatottuk, ezért itt csak megemlítjük ezt a teljesen új szemléletű, sokoldalú, Rhap-

sody-alapú fejlesztői környezetet, amely segítségével kényelmesen fejleszthetünk QNX-programokat x86, ARM/Freescale, MIPs, PowerPC, SH4, x86 -processzort tartalmazó gépekre (2. ábra). A Visual Basic- vagy Delphi-környezetben már jártas kollégák az eddigi tapasztalat szerint igen gyorsan elsajátítják a használatát.



2. ábra. A QNX Momentics PE-fejlesztőrendszer

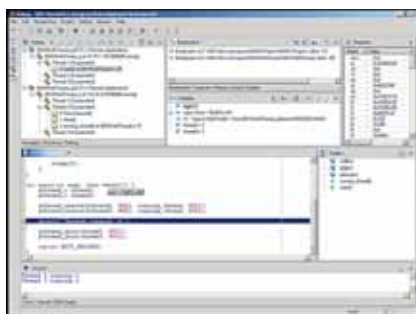
C/C++ fordítóprogramként a Linux- és OpenSource-környezetből sokak számára jól ismert a gcc GNU compiler és library áll rendelkezésre, valamint a QNX által ajánlott, szintén GNU-s qcc compiler is. (3. ábra). Természetesen a parancssoros, csak a GNU-s Makefile-t és egy bármilyen ASCII editort alkalmazó hagyományos menetű fejlesztéssel is dolgozhatunk.



3. ábra. A kódszerkesztő ablak

A fejlesztőrendszer viszont többféle beépített segédeszközt, további funkciókat is tartalmaz, mint pl.

- a hibakereső debugger (4. ábra),
- memóriaanalízis, a targetgépről is (5. ábra),
- a targetgép jellemzőinek valós idejű követése (6. ábra).



4. ábra. A hibakereső, debuggerablak



6. ábra. A targetgépről visszaolvasott jellemzők valós idejű követése



5. ábra. Információ a programfolyamatok memóriafelhasználásáról

Cross development-fejlesztés esetében, a fejlesztői gép és a target gép más-más processzorokat is tartalmazhat, tehát x86 alapú windowsos *host*-környezetből is fejleszhetünk, pl. ARM processzort tartalmazó *target*-re, hálózati csatlakozáson át. A fejlesztés persze történhet szokásos módon közvetlenül, *natív* módon egyetlen QNX Neutrino OS-t futtató *node* alatt is. Ebben az esetben a fejlesztői és a teszteléshez alkalmazott környezet ugyanaz.

Ha a Cross-Development módszerrel, tehát windows, linux vagy solaris operációs rendszerkörnyezetből szeretnénk fejleszteni, ehhez természetesen vannak telepítőkészletek. Ebben az esetben van szükség egy másik, a QNX6 operációs rendszert futtató, ún. *target* számítógépre is. A fejlesztői környezetből automatikusan tölthető át fejlesztett programunk a *target node*-ra. A kapcsolatot a Momentics fejlesztőrendszerből építhetjük fel, néhány kattintással csupán.

A *target* egy adott TCP/IP-címmel kell rendelkezzen, bármilyen hálózaton, mely távoli hálózat is lehet. A *target node* ekkor akár több ezer km-re is lehet a fejlesztés helyszínétől.

Az alábbi magyar nyelvű leírások lépésről lépésre adnak segítséget az első program fejlesztésének megkezdéséhez: www.realtimedcontrol.hu/qnx/docs/QNX63momentics_inst_man.pdf

www.realtimedcontrol.hu/qnx/docs/QNX_Momentics_for_Microsoft_Visual_Studio_Users_HU.pdf

Dokumentáltság

Az összes dokumentáció azonnal megtalálható a rendszer automatikus telepítése után, jól használható és részletes leírásokat tartalmaz az általános használatról, valamint a konfigurálás lehetőségeiről, menükről, a fejlesztőeszközökről.

A helprendszer C/C++ nyelvű fejlesztéshez figyelemreméltó mennyiségű kódrészletet, működő forráskódot tartalmaz, a műszaki magyarázatokkal együtt.

Hibrid szoftver-licenclés – HSL

Az összes letölthető komponens, a teljes OS és a mikrokernél forráskódja, fejlesztői eszközök használata ingyenes – nem üzleti célra. A QNX operációs rendszerért és fejlesztőeszközökért csak akkor kell fizetni, ha üzleti célra használjuk azokat.

(folytatjuk)

További információ: RTC Automatika Kft.
1149 Budapest, Bíbor u 13.
Tel.: (+36-1) 422-0561
Fax: (+36-1) 422-0562



info@realtimedcontrol.hu
www.realtimedcontrol.hu

Új kompakt szabályozó család: JUMO cTRON



- programozható felhasználói sík
- alapjel átkapcsolás
- rárpa, timer funkció
- bekapcsolás késleltetés
- 2 határérték kapcsoló
- önoptimalizáló eljárás
- RS485



www.jumo.hu
e-mail: jumobudapest@jumo.hu
tel/fax: +36-1-467-0835

Vezetőképesség-mérő elektródák kiválasztási szempontjai

KOVÁCS MIKLÓS

Az iparban előforduló vezetőképesség-érzékelők két nagy csoportja az érzékelés módja szerint:

- konduktív vezetőképesség-mérés
- induktív vezetőképesség-mérés.

Konduktív módszer esetén a vizsgált közeg egy adott térfogatának ellenállását mérjük. Ezzel a módszerrel 0,05 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -tól 200 mS/cm értékig mérhető vizes oldatok vezetőképessége.

Az érzékelők villamos jellemzője a K cellaállandó, amely a konstrukciótól függ. Ennek jellemző értékei: 0,01; 0,1; 1,0; 3,0 és 10.

vagy Pt-1000 kétvezetékes, ötpólusú: Pt-100 vagy Pt-1000 háromvezetékes kapcsolásban.

A $K = 0,01$ és $K = 0,1$ cellaállandójú érzékelők általában rozsdamentes acélelektrodák és PVDF műanyag szigetelő kombinációjából készülnek. A kisebb vezetőképességre gyártott elektródák koncentrikus körökre emlékeztetnek, a nagyobb értékekre 3 elektródás „tüske”-szerkezetek a jellemzők. Ez utóbbiaknál a két szélső tűske rövide van zárva, a középső tűskehez képest mérik a vizes oldat ellenállását. A középső acél-tűskében foglal helyet a Pt-100 (Pt-1000) kompenzáló ellenállás is.

K	Mérési eredmények	$\mu\text{S}/\text{cm}$	mS/cm	JUMO range
0,01	0 ... 0,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,500	—A)	1
0,01	0 ... 2,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	2,000	—A)	2
0,01	0 ... 10,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10,000	—A)	3
0,1	0 ... 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	5,000	—A)	4
0,1	0 ... 20,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20,00	—A)	5
0,1	0 ... 100,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100,0	—A)	6
0,1	0 ... 1,000 mS/cm	1000	1,000	7
0,1	0 ... 5,000 mS/cm	5000	5,000	8
1,0	0 ... 50,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	50,00	—A)	9
1,0	0 ... 100,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100,0	—A)	10
1,0	0 ... 1,000 mS/cm	1000	1,000	11
1,0	0 ... 5,000 mS/cm	5000	5,000	12
1,0	0 ... 20,00 mS/cm	—A)	20,00	13
1,0	0 ... 100,0 mS/cm	—A)	100,0	14
3,0	0 ... 1,000 mS/cm	1000	1,000	15
3,0	0 ... 5,000 mS/cm	5000	5,000	16
3,0	0 ... 30,00 mS/cm	—A)	30,00	17
10,0	0 ... 30,00 mS/cm	—A)	30,00	18
10,0	0 ... 200,0 mS/cm	—A)	200,0	19

Az A) jelölésű méréstartományok nem értelmezhetők

Mivel a mérési elv az elektródák közötti vizes oldat ellenállásának mérése, az elektróda fizikai méretei határozzák meg a cellaállandót. Az ellenállást (hálózati feszültség felharmonikusait csak nyomokban tartalmazó) váltakozó feszültség rákapcsolásával mérik.

Az elektródák anyaga és kialakítása változatos:

$K = 1, 3$ és 10 értékeket grafiteléktrodás érzékelővel lehet elérni, amelyben a szigetelő hordozóanyag körülveszi az elektródákat, és csak egy kis felületük érintkezik a mért közeggel. Az alkalmazási hőmérséklet a szigetelőanyagától függ: a $K = 1$ és $K = 3$ cellaállandós érzékelő PVDF anyaga 130°C , a $K = 10$ érzékelő PP (polipropilén) anyaga 80°C értékig használható. Nyomásállóság maximum 16 bar.

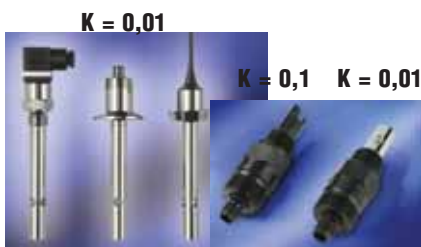
Alkalmazási területek:

- különböző közegek felismerése, elválasztása, ivóvíz-előkészítés, szennyvízkezelés: $K=1, K=3$.
- szennyvízkezelés, koncentrációmérés, használatív-kezelés: $K = 10$.

A közeghőmérséklet változásának hatását beépített Pt-100 vagy Pt-1000 ellenállás-hőmérő kompenzálja, két- vagy háromvezetékes bekötéssel. Az elektródát négy- vagy ötpólusú (M12 kerek csatlakozó) csatlakozóval szállítják (négy-pólusú: Pt-100

Az acélelektrodás érzékelők hőmérséklet tűrése 135°C illetve 200°C .

Alkalmazás: ivóvíz-előkészítés, használatív-feldolgozás, analitika.



1. ábra. Konduktív vezetőképességmérő szondák

A $K = 0,1$ és $K = 1$ cellaállandó-tartományban gyártott, nem ipari felhasználásra érzékelők szigetelőanyag PVC, ami egyúttal az alkalmazási hőmérsékletet is behatárolja: max. 55°C .

$K = 0,01$ cellaállandóval lehet mérni a $0 \dots 0,5 \mu\text{S}/\text{cm}$ tartományban is. Ez az igény a gyógyszeriparra jellemző, ahol igen nagy tisztaságú vizekkel dolgoznak. A mérőműszer is a megszokottól eltérő frekvenciával táplálja meg az elektródát. A cellaállandó értéket ilyen esetben nem elég a névleges adattal jellemezni. A mérés

pontossága érdekében a cellaállandót gyári kalibrálás után az érzékelőhöz mellékelte jegyzőkönyvben rögzítik. A névlegestől való eltérés néhány százalékot tesz ki.

A hőmérséklet-tartomány 200°C -ig terjed.

A kijelző-, szabályozó műszer előlapba építhető és terepi kivitelben is készül. Kimenete relé és folytonos kimenet lehet, a végrehajtó szervhez illesztve.

A nagytisztaságú vizek mérésekor a hőmérséklet kompenzáció háromféle jelleg-görbével állítható be: semleges, savas és lúgos maradékszennyezőkre illesztve.

Az élelmiszeriparban, sőtalanítóokban, szennyvíztisztítóokban előforduló feladatok $-70 \dots 140^\circ\text{C}$ hőmérséklet, $30 \dots 200 \text{mS}/\text{cm}$ méréstartomány – más mérési elven oldhatók meg: induktív érzékelőkkel, amelyekben a közeggel csak a szigetelőanyag érintkezik, illetve egy kis felületen a hőmérséklet-kompenzáció céljára szolgáló Pt-100 ellenállás-hőmérő saválló acélból készült tokja. A PEEK (poliéter-éter-keton) anyagú mérőcellák 120°C (illetve rövid ideig 140°C) hőmérsékletig használhatók.

A JUMO CTI-750 vezetőképesség-táradók csővezetékbe építhető és tartályba szerelhető kivitelben is készülnek. Ez utóbbinál az induktív érzékelőt tartalmazó szonda és az elektronikát magában foglaló fej között 10 m hosszú kábel van. Ez a megol-

2. ábra. A műszerek kijelzői



dás alkalmazható akkor is, ha a csővezeték környezetében a hőmérséklet meghaladja az 55°C -ot. A beépített elektronika $4 \dots 20 \text{mA}$ egységes jeltartományú jelet ad az adatfeldolgozás számára. A CTI-750 induktív vezetőképesség-mérők méréstartománya $2000 \text{mS}/\text{cm}$ tartományig terjed. Amennyiben a helyszínen is szükséges a mért érték leolvasása, a fejben opcióként digitális kijelző támogatja azt.



3. ábra. Induktív vezetőképességmérő műszerek

JUMO Hungaria Kft.
(1) 467-0840, (1) 467-0835
kovacs.miklos@jumo.hu
jumobudapest@jumo.hu



NIVELCO a szintmérő specialista



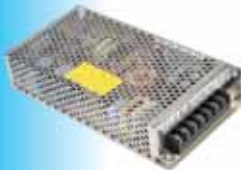
Szintmérés
Nyomásmérés
Áramlásmérés
Átemelő-vezérlés

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

Kapcsolóüzemű AC/DC konverterek



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



DC/AC inverterek

Módosított szinuszhullám-kimenet
valós szinuszhullám-kimenet

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



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • 6750 Algyő, MOL Ipartelep
Tel.: 263-2561, 62-517-476. Fax: 261-4639 • Mobil: 30-971-7922, 30-677-4627
E-mail: kissa@atysco.hu • zsolt.agh@atyscosz.hu
Internet: www.atysco.hu

Megbízható minőség

Az AUTER Elektronikai Kft. 1989 óta szereplője a nemzetközi elektronikai piacnak. 1600 m² gyártóterületen, korszerű gyártó, és tesztelőberendezésekkel, 48 munkatársunk segítségével teszünk eleget a megrendeléseknek.

Fő tevékenységünk az egy, és kétoldalas, merev és flexibilis áramkörök, többretegű áramkörök, rigid-flex áramkörök, fóliaszatúrák és előlap-fóliák kis- és közepes szeriás tervezése, gyártása és szerelése, prototípusok készítése.

Az alkalmazott ömlesztés technológiák: kémiai nikkel-arany, immerziós ezüst és organikus passzíválás.

Bővebb információért kérjük, írjon e-mailt az info@auter.hu e-mail címre, vagy látogasson el honlapunkra!



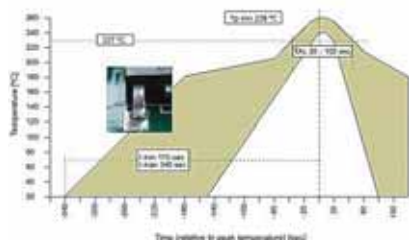
AUTER Elektronikai Kft.
1163 Budapest, Cziráky u. 26-32.
Telefon: (+36-1) 403-7365
Fax: (+36-1) 403-2609
E-mail: info@auter.hu



Technológiai újdonságok

Ólommentes forraszpaszta

A Cobar fejlesztette ki az SN100C-XF3 típusszámú ólommentes forraszpasztát. Ennek a pasztának előnyös tulajdonsága, hogy nitrogénatmoszféra-mentes reflow-forrasztásnál is kedvezőbb hőprofil alkalmazható. Az XF3 típusszámú forraszpaszta egy szabadalmaztatott SN100C nevű ötvözetet tartalmaz. Ellentétben az ezüsttartalmú SAC ötvözetekkel, a SN100C használatával a kötések hosszú távon ellenállnak az erős igénybevételnek. További előnye, hogy az anyagfáradás hatására a kötések nem törnek el. Csak a teljesen ezüstmentes ötvözetekkel (például: SN100C-XF3) akadályozható meg az, hogy a réz bediffundáljon az ón tartalmú forrasztási felületekbe. A réz diffúziója a forrasztott kötések merevségét eredményezi, így azok könnyen elrepedhetnek. Az XF3 típusszámú forraszpaszta mindenféle fémfelületet kitűnően nedvesít, nagy sebességgel nyomtatható (150 ... 200 mm/s) és kevésbé zárványosodik, mint más SAC ötvözetek. A forraszkötés felülete olyan fényes, mintha hagyományos SnPb forraszból készült volna.



1. ábra. Hőprofil a Cobar cég ólommentes forraszpasztájához

@ www.cobar.com

Kézi forraszpasztá-adagoló

Az I&J Fisnar cég JB1113-LF típusszámú berendezése forraszpaszta kézi adagolására alkalmas. Az eszköz képes a mikrométerű és a nagyméretű lenyomatok felhordására; kitöltésre is használható. A forraszpaszta adagolása vezérelhető pedállal, vagy kézi kapcsolással, és lehetőség van időzített adagolásra is. Az időzítő programozásával megszabhatjuk, hogy milyen időközönként engedjen az adagoló pasztát a kontaktusfelületre. Az adagolt forrasztanyag mennyi-

sége szabályozható a levegőnyomás állításával. A forrasztanyag lecsöpögését az adagolási művelet végén, vákuummal akadályozzák meg.



2. ábra. Kézi forraszpasztá-adagoló

Műszaki jellemzők:

- a berendezés méretei: 21,92 21,59 6,68 cm,
- adagolási idő: 0,01 ... 31 s,
- tápellátás: 110 V,
- üzemi feszültség: 24 V_{DC},
- bemenő levegő nyomása: 5 ... 7 bar,
- kimenő légnomás: 0,1 ... 7 bar.

@ www.ijfisnar.com

Lézervágó berendezés

Az LPKF cég StencilLaser G 6080 típusszámú lézervágó berendezése jelenleg a leggyorsabb a piacon, így nagyobb mennyiségű stencil legyártására képes. A gép egyik előnye a megbízhatósága, és első osztályú biztonságtechnikával látták el. A StencilLaser G 6080 típusszámú berendezés egyes alkatrészei szénszálás műanyagból készülnek. A fenti berendezés alkalmas pontos és kiváló minőségű, sorjamentes vágatok készítésére. A lemezek pozicionálása teljesen automatikus és gyors. A munkadarabok cseréje egyszerű, nem igényel precíziós eszközöket: a stencillemez egy keretre feszítve kerül a gépbe. A stencilvágó



3. ábra. Stencil lézeres vágása

könnyen kezelhető az érintőképernyős monitor segítségével. Egy beépített kamerával ellenőrizhető a munkafolyamat közben az elkészített vágatok minősége.

Műszaki jellemzők:

- vágási tartomány: 600 800 mm,
- a keret maximális mérete: 740 950 mm,
- a stencillemez maximális mérete: 650 850 mm,
- minimális lemezvastagság: 600 µm,
- a legnagyobb lézerefrekvencia: 45 kHz,
- vágási pontosság: 2 µm,
- a derékszögek vágási pontossága: 4 szögmásodperc,
- maximális energiafogyasztás: 2500 W,
- a berendezés méretei: 2 2 2 m,
- a berendezés súlya: 2000 kg.

@ www.lpkfusa.com

Ipari címkék

A CILS Ltd. (Computer Imprintable Label Systems Limited) ipari címkéi tartósan ellenállnak a szélsőséges hőmérsékleti viszonyoknak (-196 ... +400 °C), olajoknak, víznek, sokféle oldószernek. Előre elkészített matricasémákat a rendelés napján postázza a cég, az egyedi címkéket pedig pár napon belül. A címkék lézerezéssel, mátrix-, vagy hőnyomtatással írhatók, előnyomtatva is rendelhetők. A gyári címkék színe és alakja szabadon megválasztható. Anyaguk általában fehér, vagy ezüstszerű polimer, de rövidebb élettartamú papírcímkéket is gyártanak. Alapanyaguk 155 °C hőmérsékletig poliészter, ennél magasabb hőmérsékleten polimid. A biztonsági címkék rongálódás nélkül nem távolíthatók el, ezért átragasztásuk nem lehetséges.



4. ábra. Ipari címke-alkalmazások

@ www.cims-labels.com

Szerk.: dr. Ripka Gábor

Forraszpasztá-analízis közvetlenül a felhasználás előtt

REGŐS PÉTER

A forraszpaszták gyártói laboratóriumban ellenőrzik termékeiket, hogy meggyőződjenek róla, csak kifogástalan minőségű áru hagyja el üzemüket. Igen ám, de biztosak lehetünk-e abban, hogy ugyanolyan minőségű a forraszpasztá mikor felkerül a stencillemezre, mint amikor a gyárból kijött? Sajnos, nem.

A forraszpasztá érzékeny, kényes anyag. Minősége a szállítás, tárolás, belső anyagmozgatás és a hűtött tárolást követő, felhasználást megelőző felengedtetés során kedvezőtlen változásoknak van kitéve. Dacára a csomagoláson feltüntetett jelöléseknek, instrukcióknak, tréningeknek és rendszabályoknak, a forraszpasztá túl sok kézen megy át a gyártás és a felhasználás között, olyanokén, akik – természetesen – nincsenek tisztában a szabályok betartásának technológiai jelentőségével. Az esetleges változások nem feltétlenül látványosak és nagymérvűek, de amint egyre kisebb méretű nyomtatási (forrasztási) pontok, következésképp egyre szűkebb stencilnyílások, egyre kisebb lábosztások, finomabb rajzolatok, komplexebb alkatrész-összetételek, sűrűbb alkatrész-elhelyezések uralják az áramkört lapokat, amelyek jelentős részére – egyébként is problémásabb – ólommentes forrasztás kerül, a kis változások is jelenős minőségbiztosítási kockázatot jelentenek. Ez pedig egyenes összefüggésben van gazdasági mutatókkal, üzleti lehetőségekkel, egy-egy cég általános szakmai, piaci megítélésével.

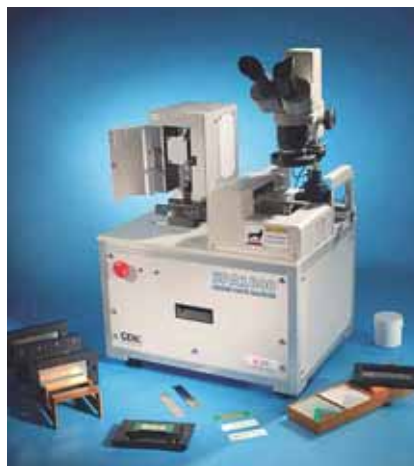
1. táblázat. Szabványos forraszpasztatesztek

IEC 61189-5	IPC-TM-650
Test 5X08 Slump – lenyomat-szétcsúszás	2.4.35 – Slump – lenyomat-szétcsúszás
Test 5X09 Solder Ball – forraszgolyósodás	2.4.43 – Solder Ball – forraszgolyósodás
Test 5X10 Tack – ragadás	2.4.44 – Tack – ragadás
Test 5X11 Wetting – nedvesítés	2.4.45 – Wetting – nedvesítés
	2.4.46 – Spread – terülés

A forraszpasztá maga is rendkívül összetett produktum. Bonyolult, sokszor egymással ellentétes fizikai és kémiai folyamatok, ezek optimálisnak vélt összhangja és kompromisszumos megoldásai eredményeként születnek. Az IEC 61189-5 és az IPC-TM-650 szabványok 4, illetve 5 kvantitatív ellenőrzési tesztet (1. táblázat) határoznak meg a forraszpaszták tulajdonságainak vizsgálatára. (Ezek ón-ólom ötvözetekre kerültek kidolgozásra, ólommentes ötvözetekre vonatkozó változat 2009-re várható.) Gyári bevizsgálásához

jól felszerelt laboratórium, magasan kvalifikált munkatársi gárda és nem kevés idő szükséges. Ezt egy szerelőüzem nem képes biztosítani.

A megoldást a GEN3 Systems SPA 1000 típusú, az üzemi területen működtethető forraszpasztá-vizsgáló berendezése (1. ábra) jelentheti. A mindent egyben elven felépülő műszer egy középszinten képzett kezelővel, 15 perc alatt, közvetlenül a felhasználás előtt képes az alapvető pasztatulajdonságok kimutatására és dokumentálására, megelőzve ezáltal az esetleges költséges hibajavítási munkákat, vagy selejtvesztést, vagy ami a legrosszabb: a felhasználóknál felszínre kerülő minőségi problémákat, a vevők és a piac bizalmának elvesztését.



1. ábra. Az SPA 1000 forraszpasztá-vizsgáló berendezés. 6 az 1-ben

Melyek a forraszpasztá alapvető tulajdonságai?

A pasztalenyomat viselkedését kifejező tulajdonság a „szétcsúszás” (slump), amely megmutatja, hogy a lenyomat profilja mennyire lapul szét, terebélyesedik oldalirányban a nyomtatást követően. Bizonyos „szétcsúszás” elkerülhetetlen, de túlzott mértéke hidak kialakulásához vezet a szomszédos forrasztási felületek között, különösen sűrű lábosztású (fine pitch) alkatrészeknél.

A „ragadósság” (tack) az alkatrészek beültetésénél és azt követő helyben tartásánál meghatározó jelentőségű. Ha mértéke nem megfelelő, az alkatrész leeshet vagy elmozdulhat. Alkatrészhiányok, nem megfelelő keresztmetszetű forrasztott kötések, „sírkövesedés” forrása lehet.

A „forraszgolyósodás” (solder balling) jelenségének egyik kiváltó oka lehet a forraszpasztában lévő forraszpor oxidációja és/vagy a folyasztószer hatóanyagának leépülése. Ilyen esetben a megömlő forraszporszemcse nem képes a felületeket nedvesíteni, a többi forraszpor-szemcsével összeolvadni. A reflow-folyamat alatt a folyasztószerből felszabaduló gázok és gőzök energiája a forraszgolyókat szétszórhatja az áramkörti lapon, zárlatvesztélyt idézve elő.

A „nedvesítés” a forrasztás alapfeltétele. Ha a folyasztószer nem elég aktív az adott szennyezettségű, illetve oxidáltságú felülethez képest, gyenge kötés vagy hideg forrasztás jöhet létre, ami gyakran átmegy a tesztek, és (néha csak hónapok, évek múlva) a gyártmány felhasználása során okoz – igen kellemetlen, nemritkán katasztrofális – problémát.

A „terülés” megmutatja, hogy az adott forraszanyag milyen mértékben nedvesíti az adott felületet. Bizonyos területi jellemzők szükségesek a jó nedvesítéshez és a forrasztási felületek megfelelő fedéséhez, a követelményeket (IPC-A-610D) kielégítő forrasztási csomópontok létrehozásához. Túlzott terület túl aktív folyasztószerre utal, együtt járhat túl nagy mennyiségű ionos szennyeződéssel, folyasztószer-maradék képződésével. Ez gátolhatja az automatikus tesztek lefolytatását az áramkörti lap gyártásánál, illetve – nedvesség és feszültségkülönbség jelenlétében – elektrokémiai reakciókat, rövidzárlatokat okozhatnak a gyártmány üzemeltetése során.

A forraszpasztá tulajdonságai nem csak a gyártása és felhasználásának megkezdése között változhatnak, hanem változnak a felhasználás megkezdése után is. Ha a csomagolást (pl. tégelyt) kinyitottuk, a pasztát felkevertük, kitéttük a stencillemezre, megkezdődik az oldószerek elpárolgása, a forraszpor szemcséinek oxidá-

ciója. Az az időtartam, amíg a forraszpaszta elfogadhatóan alkalmas termelési célú felhasználásra a „nyitott idő” (open time). A „nyitott idő” hossza függ a felhasználást megelőzően (szállítás, tárolás, felengedtetés során) elszorított külső hatásoktól és az üzem belső klimatikus viszonyaitól (hőmérséklet, relatív páratartalom), vagyis csak helyben határozható meg pontosan.

Az SPA 1000 típusú berendezés egy egységbe integrálva elvégzi a szétcsúszás, a ragadósság, a forraszglyóssodás, a nedvesítés vizsgálatát az IEC 61189-5 és az IPC-TM-650 szerint, valamint a terület vizsgálatát (2. ábra) az IPC-TM-650 szerint és a gyártó saját fejlesztésű nyitott idő tesztjét.



2. ábra. A forrasz területének vizsgálata

Az SPA 1000 Windows™ alapú Vista™ vagy XP™ operációs rendszerrel ellátott számítógépről vezérelhető. Felhasználói felülete könnyen, egyszerűen kezelhető, grafikus. Optikai nagyítása 10, illetve 30-szoros, a látott képek elektronikusan rögzíthetők. Egy közepes képzettségű kezelő kb. 15 perc alatt képes a 6 teszt lebonyolítására. A berendezés jó Gauge R&R (Gauge Repeatability & Reproducibility – megismételhetőségi és reprodukciós mutató) értékkel bír, és egyszerűen kalibrálható. Az eredmények egyszerűen jelezhetőek és eltárolhatók (3. ábra).

Ezek az üzemi területen elvégzett, egyszerű tesztek súlyos, költséges és a vevő-szállítói kapcsolatot megterhelő, forrasztásra visszavezethető problémáknak, vitáknak vehetik elejét. Javítja az elsőre hibátlan termékek részarányát (first pass yield) és elősegíti a felhasználótól visszajött reklamációk számának minimalizálását.

A berendezést Magyarországon a Microsolder Kft. forgalmazza.

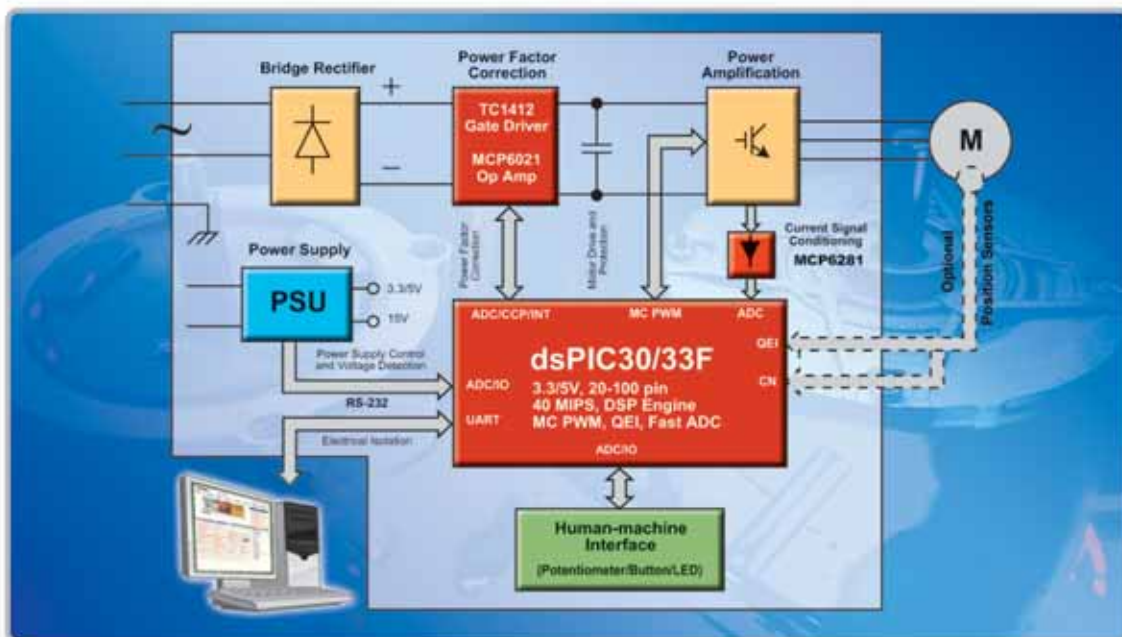


3. ábra. Ragadóssági teszt dokumentálása

Irodalom

- [1] Graham Naisbitt: Solder paste analysis: Maintaining harmony between OEM and EMS – GEN3 Systems Ltd. (www.gen3systems.com) 29 July 2008
- [2] SPA 1000 Solder Paste Analyser, Technical Data Sheet, GEN3 Systems Ltd. 2008

Szenzormentes, tereporientált motorvezérlés



Fejlessze motorvezérlési alkalmazását tereporientált vezérléssel!

A kapcsolási funkció ma már a múlté!

Átjárható moduláris relécsalád

HAMZA ATTILA

A Phoenix Contact cég a PLC termékcsaládba tartozó, az egész világon első, mindössze 6,2 mm széles, dugaszolható 6 A-es reléjével néhány évvel ezelőtt új termékszabvány alapjait vetette meg. Ezzel a használatra kész állapotra szerelt relével még ma is 60%-os hely, valamint nagymértékű szerelési ráfordítás takarítható meg a szekrényrendszerek szokványos, 15,5 mm széles reléihez képest

Ma már számos gyártó kínál többféle, hasonló felépítésű, 6,2 mm vastagságú alaptípust. Ugyanakkor az ipari területek számtalan alkalmazása egyre növekvő mértékben igényli az olyan keskeny modulokat, amelyek már többre képesek a pusztán kapcsolási funkcionál. Ezért nagy a kereslet az intelligens, költség- és időtakarékos megoldásokat tartalmazó átfogó és átjárható rendszerek, például a Phoenix Contact továbbfejlesztett PLC-relé termékcsaládjáról. A nagy érdeklődés a széles termékpala mellett különösen a hasznos tartozékok, valamint számos, azonos készülékhez-kivitelben készült, érdekes kiegészítő eszközöknek köszönhető (1. ábra).



1. ábra. Az átjárható, moduláris PLC relé család a jelillesztés minden feladatát ellátja és a helyigény, valamint a vezetékezési munkálatok minimalizálásával költségeket takarít meg

Szabványon túlmutató alapkövetelmények

A piacon elterjedt, egy vagy két váltóérintkezővel, valamint 24 V_{DC}, 24 V_{AC}, 120 V_{AC} és 230 V_{AC} tekercsfeszültséggel kapható relék szinte minden elektrotechnikai terület alkalmazási igényét kielégítik szerte a világon. Ugyanakkor gyakran előfordul az is, hogy más tekercsfeszültségekre van szükség. Jó példa erre az energiatermelés és -elosztás területe, ahol gyakran a 48, 60, 125 vagy 220 V_{DC} feszültségekkel is találkozunk. De megemlíthetjük a vasúttechnikát is, ahol a 24 V_{DC} mellett 36, 72, valamint 110 V_{DC} feszültségek is szerepet kapnak. A PLC termékínál az 5 V_{DC}-től 230 V_{AC}-ig terjedő tartományban összesen 15 tekercsfeszültséget foglal magában, így a reléket igénylő alkalmazások több mint 99,9%-át lefedi.

A különféle tekercsfeszültségek mellett az alkalmazók további elvárásokat is támasztanak a relékkel szemben, ilyen például a tekercs- és érintkezőoldal egyszerű áthidalhatósága, a különféle csatlakozástechnikák rendelkezésre állása, vagy a relék gyors és kényelmes cserélhetősége elhasználódás esetén. A teljesítmény- és gyengeáramú érintkezőkkel ellátott elektromechanikus reléktől eltekintve gyakran kopásmentes, AC- és DC-kimenetekkel rendelkező elektronikus szilárdtestrelére is szükség van. Ezen túlmenően pedig a kapcsolási feladattól függően a többérintkezős

Modultípus	Funkció / alkalmazás	6,2 mm-es beépítési szélesség	14 mm-es beépítési szélesség	kopásmentes	csavaros csatlakozás	rugós csatlakozás
Szilárdtestrelék	Rövidzárálló 10 A-es kapcsolókimenet, hibavisszajelzés a PLC-hez	X		X	X	X
	TTL-bemenettel	X		X	X	X
	TTL-kimenettel	X		X	X	X
	Elektronikus váltóérintkezővel			X	X	X
	EN 50155 szerinti vasúti alkalmazásokhoz, kiterjesztett hőmérséklet- és bemenetifeszültségtartománnyal	X		X		X
	Nagy egyenfeszültségek kapcsolásához 300 V _{DC} /1 A-ig (pl. erőművek akkumulátorhálózataiban)	X		X	X	X
Elektromechanikus relék	Beépített RCZ-szűrővel zavarfeszültségek és maradék áramok ellen a vezérlési oldalon	X		X	X	X
	Beépített kapcsolóval „Kézi-0-Automata” alkalmazásokhoz (pl. a kézi / vészhelyzeti működtetés szintjén)	X			X	X
	EN 50155 és EN 61373 szerinti vasúti alkalmazásokhoz, kiterjesztett hőmérséklet- és bemenetifeszültség-tartománnyal	X	X			X
	Beépített RCZ-szűrővel zavarfeszültségek és maradék áramok ellen a vezérlési oldalon	X	X		X	X
Jelátalakítók	Nagyáramú érintkezőkkel nagy bekapcsolási áramokra lámpáknál és kapacitív terheléseknél 130 A _{peak} -ig		X		X	X
	Analog NAMUR-jelek átalakítása bináris kapcsolójelekké	X		X	X	X
Terhelésváltó relék	Egyenáramú motorok elektronikus indítása, fékezése és irányváltása 24 V/2 A-ig	X		X	X	X
Egyéb	Kapcsoló alkatrészt „Kézi-0-Automata” alkalmazásokhoz, a PLC-sorozat közel minden moduljával kombinálható	X			X	X
	PLC-V8 adapter a PLC és a csatlakozási szint közötti vezetékezés csökkentésére			X	X	
	Betápláló sorkapocs négy potenciálhoz, áganként 32 A-ig			X	X	
	Passzív átvezetőkapocs, ha jeleket nem kell szétválasztani, erősíteni vagy illeszteni	X		X	X	

I. táblázat. A PLC-relé-termékcsalád funkcionális és speciális moduljai

relék iránt is nagy a kereslet, de még akkor sem lehetünk biztosak benne, hogy megtaláltuk az optimális relécsaládot, ha az az eddig említett követelmények mindegyikének megfelel. Gyakran csak a rész megoldások hozzák meg a döntő előnyt az alkalmazásban, ezért megéri közelebbről is megvizsgálni ezeket, ahogyan azt az „áthidalás” példája is mutatja.

A különböző áthidalási megoldások előnyei és hátrányai

A fésűáthidalók rögzített rasztermérettel rendelkeznek, amelyet az egyes fogak távolsága határoz meg. Ennek következtében ezek az áthidalók csak egy bizonyos beépítési szélességű relékhez használhatók. Ennek az a hátránya, hogy a szélesebb, két váltóérintkezővel rendelkező relék alkalmazásakor a tartozékot további fésűáthidalókkal kell bővíteni. Egy és két váltóérintkezős típusok egy sorban történő keverése ugyanazzal az áthidalóval nem lehetséges. Ezenkívül a fésűáthidalók általában csak maximum 20 pólusú változatban kaphatók, ezért nagyobb darabszámú reléhez több áthidalót kell csatlakoztatni, és az azonos áthidalópotenciálok – pl. a testet – újra meg újra meg kell táplálni. A nem azonos helyen lévő hídaknál a különböző változatok szintén megakadályozzák a különböző relék célszerű keverését.

Az átjárható sínáthidalókkal, pl. a PLC relétermékcsalád FBST500 típusú dugaszolható áthidalójával elkerülhetők az említett hátrányos hatások. Ezek segítségével maximálisan 80 relé áthidalása lehetséges néhány másodperc alatt egyszerre a tekercs-, valamint az érintkezőoldalon. A különböző feszültségpotenciálok könnyű megkülönböztetősége érdekében a tesztőleges hosszúságra vágható dugaszolható áthidalók négy különböző színben állnak rendelkezésre. Ezen túlmenően az áthidaló egységes pozíciója a PLC-termékcsalád összes moduljának szinte tetszőleges kombinációját teszi lehetővé – legyen szó egy vagy két váltóérintkezős típusról csavaros vagy rugós csatlakozással, elektromechanikus reléről vagy szilárdtestreléről, illetve más, azonos körvonalrajzzal rendelkező speciális modulról.

Könnyen szervizelhető áthidalórendszer

A gyakorlatban előfordul, hogy egyes áthidalókat a rendszer bővítése, szervizelése miatt, vagy egy szerelési hiba folytán el kell távolítani. Ezekben az esetekben a hídaknak kedvezőtlen elrendezése könnyen órákig tartó gépleálláshoz vezethet, amelynek költségvonzata sem elhanyagolható. Jó példa erre az az eset, amikor a szerelt és bekábelezett áthidalók már nem is láthatók, mivel azokat a felettük fekvő kapcsolóhelyek eltakar-

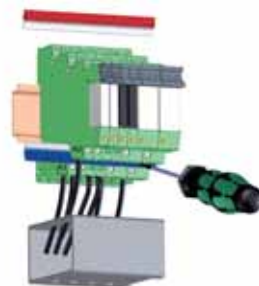
ják, vagy akár teljesen „eltűnnek” a hídaknában. Az sem előnyös, ha egy csavarhúzóhorony hiányzik a kiemeléshez (2. ábra).

2. ábra. Előnytelen kivitelezés: a szinte mindenütt használt A2-es hídakna lefedett, és a csavarhúzó-horony nélküli A2-es fésűáthidaló (kék színnel jelölt) az A1-es jelvezetékezés alatt fekszik



A PLC-termékcsalád esetében a gyakran használt áthidalópotenciálok a tulajdonképpeni jelvezetékezési szint fölött futnak. Mindemelllett az FBST500 típusú sínáthidaló rendszer egy normál csavarhúzó segítségével könnyedén eltávolítható (3. ábra).

3. ábra. A PLC-sorozat tekercsoldali, kék színű A2-es sínáthidalója jól látható és könnyen hozzáférhető az A1-es vezetékezési szint fölött, így csavarhúzóval egyszerűen eltávolítható



NanoLine vezérlőrendszer

- a kisalkalmazások jövőálló automatizálása

Ismerje meg Ön is az egyedülálló lehetőségeket új fejlesztésű mini vezérlőcsaládunkban:

- moduláris kialakítás, flexibilisen szerelhető IP65-ös kezelőpanel
- széles kommunikációs lehetőségek: Ethernet, RS232, RS485 (szerver Modbus TCP-n, RTU-n keresztül)
- folyamatábrás programozás (ingyenes programmal)

www.phoenixcontact.hu

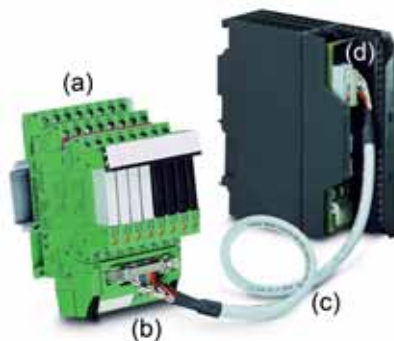


Időtakarékos „Plug & Play” csatlakoztatás

A reléket főleg a PLC-vezérlő és a terepi szenzorok, valamint aktorok közötti jelbemenetek és -kimenetek között alkalmazzák. A mai 6,2 mm-es típusok helyigényének minimalizálásával sikerült csökkenteni a költségeket. A szerelési költség és összköltség nagy százaléka azonban elsősorban a vezetékezés nagy időigényének tudható be.

A hagyományos relé esetében minden egyes jelet egyenként kell vezetkezni a vezérlőtől a csatolási szintig, a csatolási szintről a leágazó sorkapocshoz, majd pedig onnan a terhelésig. Minden egyes vezetéknel a következő munkalépéseket kell elvégezni: méretre vágás, szigetelés eltávolítása, érvéghevelyek krimpelése és csatlakoztatása. Már néhány tucatnyi relé esetében is hamar százas nagyságrendű vezetékcsatlakoztatási pontok keletkeznek, a munka ennek megfelelően igen nagy időráfordítással jár. Az áttekinthetetlenül vastag vezetékkezek miatt gyakran elkerülhetetlen a hibás vezetékezés, amely aztán utómunkát von maga után. A Phoenix Contact a PLC-relé-kínálatához ezért egy külön PLC-V8-adaptert, valamint speciális szenzor/aktor relétípusokat kínál. Az előre szerelt rendszerkábelekkel, vala-

mint minden használatban lévő vezérlőhöz megfelelő homlokadapterekkel a berendezés így „Plug & Play” rendszerré válik (4. ábra).



4. ábra. A hely- és kábeltakarékos szerelési rendszer a PLC-termékcsalád különféle moduljaiból (a), a PLC-V8 adapterből (b), egy többeres rendszerkábelből (c), valamint egy PLC-homlokadapterből áll

Ezen komponensek alkalmazásával a vezetékezési összköltségek és időráfordítás akár 90%-os mértékben is csökkenthető. A színes, keresztirányú áthidalóknak köszönhetően ugyanakkor a hibás vezetékezés szinte teljesen elkerülhető, és a rendszer jóval könnyebben áttekinthetővé válik.

Hasznos kiegészítő modulok

A PLC-termékcsaládnak ma már 30%-a 6,2 mm-es készülék házban található elektronikus kiegészítő és speciális modul, amelyek formájuk tekintetében egyedülálló és jelentősen megnövelik a termékcsalád alkalmazhatósági területét (lásd a táblázatot). Ehhez a termékcsaládhoz tartoznak például a 10 A-es kapcsolóáramú, túlterhelésálló 6,2 mm-es szilárdtestrelék, amelyek ugyanakkor rövidzárlatot jelző kimenettel is rendelkeznek. Ilyenek továbbá az azonos szélességű, komplett elektronikus terhelésváltó relék is, amelyek az egyenáramú motorokhoz fékfunkcióval is rendelkeznek (5. ábra).

5. ábra. 6,2 mm-es PLC-kiegészítő modul nagy integráltságú, nagy teljesítményű elektronikával



Mivel mind a keskeny változatok, mind a standard készülék házak ugyanolyan külső kialakítással rendelkeznek, mindegyikük esetében ugyanazon áthidalótermékek és -tartozékok alkalmazhatók, így a raktározás szempontjából nem jelentenek további terhelést.

HAKKO

FORELE



Pro-Forelle Bt.

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

FX-950-es új forrasztóállomás

Digitális és analóg kivitelben is



Hőmérséklet: 200–450 °C
Hegytípus: 84-féle

FX-300-as óntégely

Hőmérséklet-tartomány:
50x50-es tégellyel: 200–450 °C
75x75-ös tégellyel: 200–380 °C



FM-203-as multifunkciós forrasztóállomás

Két csatlakozási lehetőséggel



Hőmérséklet-tartomány:
200–450 °C

Az ultra kicsi, 01005 méretkóddal jelölt, passzív alkatrészek szerelése

SJEF VAN GASTEL

Az áramköröknél a nagy alkatrészsűrűség sorozatgyártásban való alkalmazása létfontosságú a piaci versenyképesség fenntartása szempontjából. A termékek mérete manapság az egyik legfontosabb szempont a vásárlók szemében. A méreteket döntően a processzorok és egyéb, nagyméretű alkatrészek határozzák meg. E mellett azonban az alkatrész-beültetési sűrűséget a passzív alkatrészek méretei és ezek egymáshoz viszonyított távolsága is nagyban meghatározza. A System-in-Package (SiP) modulokban már alapvető követelmény a kisebb méretű alkatrészek sűrűbb beültetése

A 0201 méretkódú alkatrészek sorozatgyártott áramkörökbe való beültetését az erős fenntartások ellenére alkalmazzuk. Napjainkra ez már teljesen általánossá vált, még nagy megbízhatóságú elektronikai rendszerekben is. Most a 01005 méretkódú alkatrészek használatba vételén a sor. Ezek döntő többsége ellenállás és kondenzátor, lehetőséget biztosítva az elektronikai gyártóknak az alkatrész-beültetési sűrűség további növelésére.

A mindössze 0,4 mm hosszú és 0,2 mm széles, 01005 méretkódú, chipméretű alkatrészek új kihívások elé állítják a nyomtatott huzalozási és felületi szerelés-technológiát (SMT). Tovább kell fejleszteni a stencilnyomatást, beültetési eljárásokat és a forrasztási technológiákat egyaránt, hiszen amíg a milliő darabonkénti alkatrészhiba közel van az egyszámjegyes értékhez, addig sorozatgyártásra még nem érett meg a technológia. Az Assembléon kimerítő tesztek végzett a 01005 méretkódú alkatrészek sorozatgyártásba való bevezethetőségét vizsgálva, amelynek tanulsága, hogy – bizonyos alapvető szabályok betartásával – ezek készen állnak az automatizált tömeggyártásra.

Az alkatrészsűrűség növelése

A passzív alkatrészméretek dominanciája a 90-es évek óta megváltozott. Az 1206 (3,2x1,6 mm) és 0805 (2,0x1,25 mm) méretkódú, chipméretű, passzív alkatrészekről immár nem mondható el, hogy a többséget teszik ki. Helyüket a 0603 (1,6x0,8 mm), a 0402 (1,0x0,5 mm) és 0201 (0,5x0,25 mm) alkatrészek vették át, nagyrészt ennek köszönhető a beültetési sűrűség látványos növekedése.

Elsősorban a hordozható elektronikus eszközök azok, amelyek igényelték a nagyobb beültetési sűrűséget. Jelenleg a >50 alkatrész/cm² átlagos beültetési sűrűség a jellemző, a következő tíz évben ez közel 80 alkatrész/cm²-re is növekedhet. Várhatóan a 0603 és 0402 méretkódú alkatrészek folyamatosan cserélődnek le a 0201 és 01005 méretkódúakra. Bár ezek térhódítása még folyamatban van (különösen a cikkünk tárgyát képező 01005 méretkódúaké), az ITRS (International Technology Roadmap for Semiconductors) 2008-as prognózisa szerint a 01005 legalább 2012-ig még a minimális alkatrészméret marad.

A térköz hatása a beültetési sűrűségre

A 0402 méretkódú alkatrészek esetében a minimális térköznek legalább 150 µm-nek kell lennie, így még ezeknél a relatív kisméretű alkatrészeknél is kb. 100 alkatrész/cm² a szerelési sűrűség felső korlátja. Az egytel kisebb szabványméretű, 0201-es alkatrészeknél kisebb, 100 µm térköz is megengedhető, így a maximális alkatrészsűrűség 300 alkatrész/cm² is lehet. A 01005 méretű, chipméretű alkatrészeknél 50 µm minimális térközzel kell számolni, így a korábbiakhoz hasonlóan dupla, 600 alkatrész/cm² sűrűséggel is lehet tervezni. Ez a sűrűség szükséges a passzív, chipméretű alkatrészeket tartalmazó, félvezető modulokban vagy a System-in-Package (SiP) tokokban. Ilyen modulokkal többnyire hordozható alkalmazásokban találkozhatunk (mobiltelefon, MP3 lejátszók stb.).

Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy az alkatrész-beültetés kisebb térköztartás esetén sokkal érzékenyebb folyamatokat (process window) követel meg.



**Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045
Fax: (+36-1) 402-0124. www.kreativitas.hu**

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



EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!



CNC lemezgymunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezalkatrészek
EMG Metall Kft. Tel.: (+36-27) 341-017
Fax: (+36-27) 390-215. www.emgmetall.hu





Az alkatrész méret befolyása a stencilre

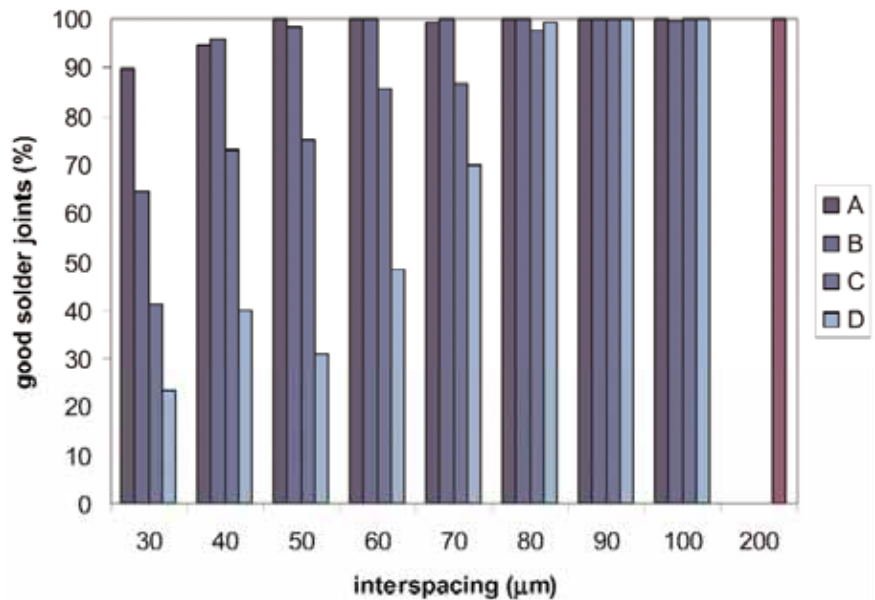
Az első probléma, hogy milyen vastag legyen a stencil. A nagyobb méretű alkatrészekhez vastagabb stencilre van szükség ahhoz, hogy elegendő forrasztóanyag kerüljön a kontaktusfelületekre, hiszen ez a jó forrasztott kötés létesítésének az alapfeltétele. A kisméretű alkatrészeknél a forrasztóanyag felviteléhez ezzel szemben vékonyabb stencil kell. Ezekkel azonban a nagyméretű alkatrészek igényelte nagyobb forrasztóanyag-mennyiséget nem tudjuk felhordani.

Maga a forrasztási eljárás is nagyon nagy fontosságú. A kisméretű alkatrészek „gyors” újraömlésztéses forrasztási folyamatot igényelnek a folyasztószer gyors párolgása miatt. Ezzel szemben a nagyméretűeknek „lassabb” újraömlésztéses forrasztási folyamatot igényelnek, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a forrasztáshoz szükséges hőmérséklet eléréséhez.

A fentiekből az következik, hogy eltérő technológiát kell alkalmazni a kis- és nagyméretű alkatrészekhez. A mai trendek azt mutatják, hogy az áramkör nyomtatott huzalozású lemezére a nagyobb (max. 0402 vagy 0201 méretkódú) diszkrét alkatrészek kerülnek, míg a legkisebb, 01005 méretkódúak integráltan, különálló áramköri modulként kerülnek beültetésre. A gyártók szemszögéből ez szerencsés, hiszen nem kell a teljes gyártósort cserélni/fejleszteni, a kimagasló pontosság csak a moduláramkörök szereléséhez szükséges.

Áttérés mikrochipekről a modulokra

Az SiP alkalmazása számos előnnyel kecsegtet. Előnye, hogy rövidek a jelutak, jó a nagyfrekvenciás alkalmazhatóság. Ez nagyobb rugalmasságot ad többek között a mobiltelefonok tervezésénél, mivel a nagyfrekvenciás jelek egyetlen modulon



2. ábra. A teszteredmények alapján az Assembléon 60 μm méretű térköz alkalmazását javasolja minimumként

belül tarthatók (rövid jelvezetékekkel), így a szerelőlemeznél már kevesebb rádiófrekvenciás tervezési szempontot kell figyelembe venni.

Ezek az RF-modulok egyre inkább szabványosított alkatrészek formáját öltik. A jelen helyzetben becslések szerint az IC-knek kb. 70%-a a fő szerelőlemezre kerül, míg a maradék 30% a modulokban foglal helyet. Ahogy az újabb és újabb funkciók szabványossá válnak, ez az arány 40/60 százalékra módosul a következő 3 ... 5 évben.

A 01005 méretkódú alkatrészek beültetése

A 01005 méretkódú alkatrészeket is megbízható, megismételhető minőségben kell az SiP-kbe beültetni. Ez a legtöbb mai pick & place beültetőgépek

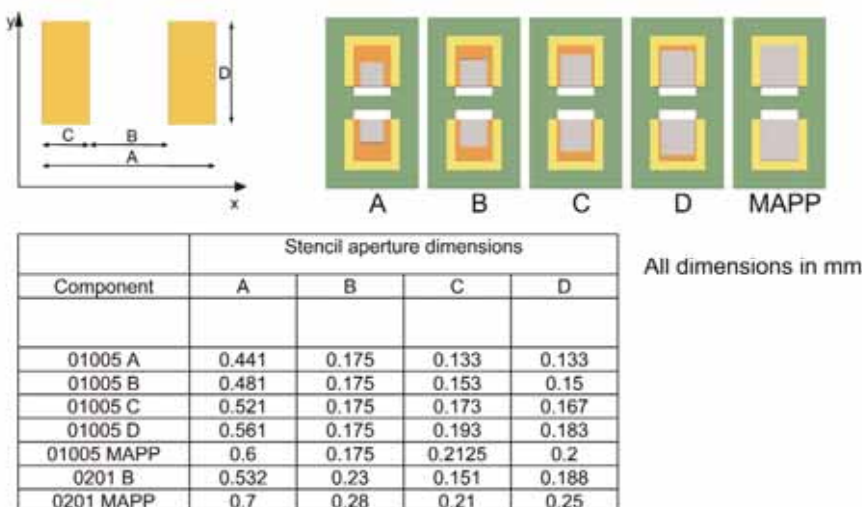
nehéz feladat, hiszen egy csúcskategóriás gép számára is az utolsó tesztek között szerepel a 01005 beültetési pontossága és a megbízhatósága.

A teljes gyártási folyamatban az Assembléon A-Series pick & place gépei egyszámjegyes dpm-mel (defects per million) és 40 μm beültetési pontossággal működnek, amely jelenleg etalon az elektronikai szerelőiparban. Az A-Series gépek a konvencionális pick & place berendezésektől eltérően több, párhuzamosan működtetett egységgel ültetik be az alkatrészeket.

Hatékonyabb folyamatvezérlés, többfejű párhuzamos beültetéssel

A párhuzamos beültetés kisebb gyorsulásokat és lassulásokat jelent az alkatrész-beültetésnél, az egyedi xy robotoknak így több beállási és ellenőrzési időt bocsát rendelkezésre. Az alkatrész-felvételi „pick” ciklus alatt az A-Series gépek ellenőrzik a felvételi magasságot, az alkatrész meglétét, és korigálják az esetleges felvételi hibákat. Az alkatrész-beültetési „place”-ciklusban ellenőrzik, hogy az alkatrész még mindig megvan-e, újból ellenőrzik a helyzetbeállást, a beültetési erő mértékét, majd megvizsgálják az alkatrészt a beültetés után is.

A beültetési erő is sokkal pontosabb egy jól szabályozott pick & place folyamatban. A csatlakozók és nagyobb méretű alkatrészek megbízható beültetéséhez akár 40 N erő is szükséges lehet, míg a kisméretű alkatrészekhez már az 1,5 N is az alkalmazható felső erőhatárt jelenti, mert nagy az alkatrésztörés veszélye. A beültetési erőnek tehát nemcsak állíthatónak, hanem igen stabil értékűnek kell lennie.



1. ábra. Az Assembléon tesztszeiben négyfajta stencil apertúra méretet vizsgáltak az „A” jelzésű legkisebbtől a „D” jelzésű legnagyobbig, még 30 m térközökkel is

A 01005 alkatrész-beültetés megbízhatósági tesztelése

Az Assembléon számos tesztet hajtott végre 01005 méretkódú alkatrészekkel a gépi beültethetőség meghatározására.

Talán a legfontosabb kérdés a gyártók részéről, hogy milyen méretű (térfogatú) forraszpaszta-lenyomatot kell használni a kontaktusfelületeken (pad-eken), és mekkora a minimálisan alkalmazható térköz az alkatrészek között, amely még megbízható gyártást tesz lehetővé.

A teszttáramkörök DEK Infinity szitanyomtatóval, Assembléon AX-301 pick & place-géppel és Vitronics Soltec Model 7038 típusszámú újraömlesztéses forrasztókemencével készültek. Az 1. ábra szerint négy stencilmérettel történt a tesztelés (A a legkisebb, D a legnagyobb). A térközök méretét pedig 200 µm és 30 µm között változtatták. Az Assembléon javaslata az „A” stencilapertúra alkalmazása 30, 40, 50 és 60 µm térközökkel, valamint a „B” változat használata 70, 80, 90 és 100 µm térközökkel (lásd 2. ábra).

A kicsivel nagyobb alkatrészek, mint például a 0201 méretkódúak, jelentősen nagyobb rugalmasságot adnak a gyártásban, leginkább az önbeálló képességüknek köszönhetően. Ezek a forrasztási folyamat közben elmozdulva önállóan a helyes pozícióba állnak. Az Assembléon tesztjeinek tanúsága szerint e képességük meghaladja a 01005 méretkódú alkatrészekét.

Az alkatrészek pozicionálása

A normálméretű, felületreszerelhető, passzív alkatrészek (SMD-k) a forrasztásgátló maszk által körbevett kontaktusfelületekre azok alakja és elhelyezkedése szerint foglalnak helyet. A nagyon kis méretű alkatrészek (01005) beültetésénél azonban szerencsésebb lehet, ha a pozicionálást a forraszpaszta-lenyomathoz igazítva végezzük, mivel a paszta kisméretű helyezési pontatlansága esetén előfordulhat, hogy az alkatrész forrasztható (kontaktus-) felülete nem fog érintkezni a forraszpaszta-lenyomattal, és ez meghiúsult vagy hibás forrasztott kötést eredményez.

A kísérletezés során arra derült fény, hogy az apró alkatrészek elhelyezésénél, ha 50 µm-nél nagyobb pasztalenyomat-elhelyezkedési hibával kell számolni, akkor a sírkövesedés (alkatrész-felemelkedés) elkerülése érdekében tanácsosabb a forraszpaszta-lenyomat határolóvonalakhoz igazodni. Ha a lenyomat helyezési hibája kisebb, mint 50 µm, akkor bármely határoló vonalfajta megoldást jelent.

Az utolsó nagyobb gyártási lépés az újraömlesztéses forrasztás, amelynél a folyamathibák többnyire a pasztanyomtatásból vagy a térköztartásból következnek. A forraszpasztához társított hibák vagy nyitott kötések, vagy sírkövesedést hagynak maguk után, a rossz térköztartás következménye pedig általában rövidzárlat.

A 60 µm-es alkatrésztérköz a 01005 méretkódú alkatrészek gépi beültetésének a kulcsa.

Összességében úgy tűnik, hogy a legkritikusabb technológiai művelet a pasztanyomtatás. A vékony, sérülékeny stencilék ugyanis gyakori tisztítást igényelnek az apertúrák eltömődési hajlama miatt. Ha a pasztalenyomat helyezési pontatlansága túl nagy, a 01005 méretkódú chipméretű alkatrészek nem tudnak önmaguktól – a forrasz megömlését követően – helyzetbe állni, megnövelve ezzel a sírkövesedés esélyét.

Ha figyelembe vesszük e tényezőket, akkor a 01005 méretkódú alkatrészekkel végzett sorozatgyártás robusztusnak mondható. Nagyobb térközökhöz (90, 100 és 200 µm) 80 µm, kisebbekhez (60, 70, 80 µm) 50 µm stencilvastagság ajánlott, így a 0402, 0201 és 01005 méretkódú alkatrészek kombináltam kezelhetők problémák nélkül.

Az 50 µm (3) beültetési pontossághoz a minimális térköznek 60 µm-nek kell lennie. Az 1. és 2. ábrák azt mutatják, hogy az „A” és „B” stencilmérettel a forrasztott kötések gyakorlatilag 100%-ban sikerültek, amely bőven 20 dpm (defects per million) alatti beültetési minőséget jelent. Az Assembléon A-Series-gépek 40 µm 3 -nál (az AX-201 esetében 20 µm) beültetési pontossága még jobb minőséget, közel 10 dpm pontosságot jelent, amely nyugodt szívvel nevezhető sorozatgyártásra késznek.

PS-900 forrasztóállomás

Vásároljon hármat

– egyet INGYEN

adunk!

Forrasztási
költségeit
most
egyszerűen
csökkentheti



SmartHeat® hőmérséklet szabályozás
Rogzított hőmérséklet, változó
teljesítmény túlfűtés nélkül

Ergonomikus, kis tömegű kéziszerszám
a kényelmes és egyszerű operátori
kezelhetőségért

Masszív, kiváló tartósságot biztosító,
öntött alumínium burkolat

Automatikus alvó módba kapcsolás a
pákahegy oxidációjának megelőzésére
és a hegy élettartamának
meghosszabbítására

A pákahegy bevonatának megnövelt
vastagsága növeli a hegy élettartamát

Olcsón és gyorsan cserélhető fűtőtekercs
az állásidő minimalizálása érdekében



További információ és vásárlási
lehetőségek: www.okinternational.com

Ajánlatunk 2008. december 31-ig
érvényes.

Mechanikai vizsgálatok szerepe az elektronikai technológiában

SINKOVICS BÁLINT, SZABÓ ANDRÁS

A mechanikai vizsgálatok az elektronikai technológiában megfigyelhető folyamatos miniatürizáció és a növekvő megbízhatósági követelmények miatt egyre fontosabb szerepet kapnak



Sinkovics Bálint nappali tagozatos doktorandusz-hallgató a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékén. Kutatási területe az elektronikai technológia gyártási folyamatainak vizsgálata modellezés és szimuláció segítségével



Szabó András okleveles gépészmérnök, diplomáját 1990-ben szerezte a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. 1998 óta dolgozik autóiipari elektronika gyártásban, 2003-tól a Robert Bosch Elektronika Kft. SMT-gyártástechnológia-osztályának vezetője

A mechanikus vizsgálatok közül legfontosabb a forrasztott kötések vizsgálata, hiszen egyrészt ezek szerepe a villamos kötések megvalósítása mellett az alkatrészek mechanikus rögzítése is, másrészt az elektronikus áramkörök hosszabb idejű használat után bekövetkező meghibásodásainak nagy része a forrasztott kötések fáradásos törésére vezethető vissza. Az „area array” típusú, például BGA (Ball Grid Array), micro-BGA (finom raszterosztású BGA) és különösen a WL-CSP (Wafer Level Chip Scale Package) tokok forrasztott kötéseinek vizsgálata kiemelt jelentőségű, ugyanis ezeknél a forrasztott kötések különösen nagy mechanikai igénybevételnek vannak kitéve. Ennek oka egyrészt az, hogy az area array tokok helyfoglalása a panelen nagy – ráadásul a helyfoglalás a kivezetők számának növekedésével összefüggésben egyre növekszik –, ezért a mechanikus behatás során kialakuló deformációk különbsége a tok és a szerelőlemez között sokkal nagyobb, mint egy kisméretű alkatrész, például egy chip-ellenállás esetében. Másrészt, az area array tokok kivezetőinek (bumpok) mérete és raszterosztása – szintén a kivezetők számának emelkedése miatt – folyamatosan csökken. A panel és a tok között ébredő mechanikai feszültséget, vagyis a szerelőlemez és az alkatrész deformációinak különbségét azonban a kivezetők veszik fel, hiszen ezek a rendszer leg rugalmasabb elemei. Kivételt képeznek természetesen a flexibilis hordozóra készített áramkörök, ebben az esetben a hordozó igen nagymértékű deformációra képes. Nem flexibilis hordozó esetén a fenti okok miatt azonban a hordozót érő mechanikus terhelés során kialakuló, és a kötésben ébredő feszültség area array típusú tokoknál már könnyen kritikussá válhat, és a kötések azonnali, vagy – bizonyos idő után – fáradásos törését okozhatja.

A nagyméretű tokok forrasztott kötéseinek vizsgálataiban, amely során a kötés fáradását, fáradásos törését vizsgálják, a kezdetekben főként a termomecha-

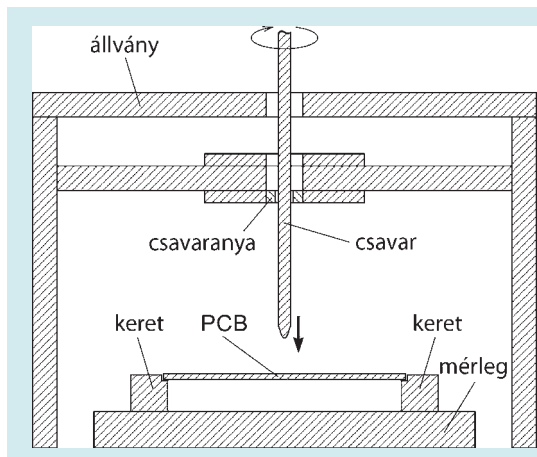
nikus terhelést vették figyelembe, mert úgy tűnt, a kötések fáradását főként ez a hatás okozza. Ez a terhelés abból adódik, hogy az alkatrész és a hordozó hőtágulási együtthatója különböző, emiatt az áramkör felmelegítése vagy lehűtése esetén a forrasztott kötésekben feszültség keletkezik. A termomechanikus terhelés mellett az áramkörök – és a forrasztott kötések – azonban tisztán mechanikus terhelésnek is gyakran ki vannak téve [1]. Mechanikus terhelés az áramkör, illetve készülék használata során lehet rázás, rázkódás, elsősorban autóelektronika esetén lehet ütés, leejtés például hordozható készülékek esetén, a hordozón elhelyezett billentyűzet megnyomása. Nem tervezett igénybevétel lehet még a szerelt áramkört rögzítő csavarok meghúzása is, ha a csavarok helye a gyártástechnológia miatt nagy szórást mutat, és a beszerelés során a hordozóban feszültség keletkezik. Mechanikai behatás érheti viszont az áramkört már a gyártás során is, a forrasztott kötések elkészülte után. Ilyen behatás adódhat például a szerelőlemezeket a gyártósoron továbbító rendszer hibájából, de nagy mechanikai igénybevételt jelent a túággyal történő tesztelés is, amennyiben a hordozó nincs megfelelően alátámasztva. Ezek a hibák azonban a gyakorlatban igen ritkán jelentkeznek, hiszen az azonnali detektáláshoz a forrasztott kötés nem fáradásos, hanem azonnali törését „kell kiváltani”, ehhez azonban igen erős behatásra van szükség. Az ennél kisebb behatások esetén, melyeknél a kötés csak részlegesen törik, a hiba csak később, a használat során jelenik meg: ilyen esetben a meghibásodás okát csak igen nehezen lehet a gyártósor hibájára visszavezetni.

A forrasztott kötések mechanikai vizsgálatának céljára több módszert is kidolgoztak. Kisméretű tokok esetén az egyik legelterjedtebb módszer például a letolási teszt, melynek során az alkatrészt egy, a szerelőlemez síkjában mozgó szerzőszámmal letolják. A kötés minőségét a

letoláshoz szükséges erő nagysága jellemzi. Area array típusú tokok esetében azonban az ilyen és ehhez hasonló módszereket nem alkalmazzák elterjedten, mert a viszonyok a kis, elsősorban a két kivezetővel rendelkező alkatrészekhez képest sokkal bonyolultabbak. Ezeknél az alkatrészeknél jellemzőbb a tartalmazó szerelőlemez „bevonása” a vizsgálatba, azaz a vizsgálat során az alkatrészt és annak kötéseit mint a szerelőlemez részét vizsgálják – ez a szemlélet egyébként jobban megfelel a valós terheléseknek. Az alkalmazott vizsgálat a behatás típusa alapján lehet véletlen- vagy impulzuszerű, illetve harmonikus terhelést alkalmazó. Az impulzuszerű terhelést leggyakrabban az áramkör adott magasságból történő, esetleg ismételt leejtésével valósítják meg, vagy egyetlen alkalommal, nagymértékben deformálják. Az általunk is alkalmazott deformálóprést az 1. ábrán mutatjuk be.

A harmonikus terhelést alkalmazó vizsgálatoknak több megvalósítása is létezik, ezeknél a szerelőlemezt szinuszos hajlító-, csavaró-, illetve rázóterhelésnek tesztik ki [2], [3]. A forrasztott kötések a terhelés elvégzése után általában penetrációs teszttel vizsgálják (a rendkívül vékony repedések röntgenberendezéssel nehezen detektálhatók). A penetrációs teszt lényege, hogy a kötésekre festékanyagot juttatnak, amely a kapilláris erő hatására minden rést, az esetleg a kötésben lévő hajszálrepedést is kitölti. A festékanyag száradása után az alkatrészt a szerelőlemezeztől letérik, ezután a töretfelületek vizsgálatával megállapítható, voltak-e törött kötések a festést megelőzően. Ilyen penetrációs teszt eredményét ábrázoljuk a 2. ábrán.

Amint látható, a forrasztott kötések kísérlettel történő vizsgálata area array típusú tokok esetében több hátránnyal bír. A megvalósítás körülményes, általában csak roncsolásos vizsgálat jön szóba, és a megjelenő mechanikai



1. ábra. Szerelőlemezek deformációs teszjtéjez fejlesztett prés –

a) konstrukciós vázlat, a csavar elfordulásából számítható az elmozdulás, a mérleg segítségével pedig a deformációhoz szükséges erő, b) a prés használat közben

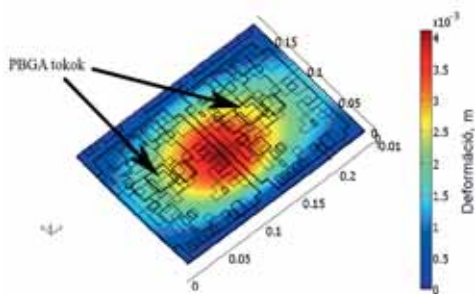
feszültségek mérése igen körülményes, mivel a kisméretű kötésekben vagy kötésekben nyúlásmérő bélyeg elhelyezése nehezen megvalósítható. A modellezés és szimuláció ezért fontos szerepet játszik ezeknél a vizsgálatoknál, ugyanis így a kísérletek megvalósításának nehézségei elkerülhetők, illetve olyan kérdésekre is választ lehet kapni, amelyekre a valós vizsgálat esetleg egyáltalán nem tudna fényt deríteni.

Mechanikai szimulációk céljára több, jól használható, kiforrott szoftver is elérhető, többségük a végeselemek elve alapján végzi el a szükséges számításokat. Az area array típusú tokok mechanikai modellezése azonban több speciális követelményt is támaszt. Elsőként kiemelendő, hogy a vizsgált struktúra – a szerelőlemez és a tok – alakja lapos, a tér két irányában több nagyságrenddel nagyobb méretekkel rendelkezik, mint az erre merőleges harmadik irányban. Még inkább igaz ez a rézvezető pályákra, amelyek mindössze néhány száz 10 µm vastagok. Emiatt a szokásos megközelítési módszerek nem mindig használhatóak, illetve a modellezőszoftvernek fejlett rácsgeneráló algoritmussal kell rendelkeznie, amely kezelni tudja ezt a speciális geometriát. További probléma, hogy a szerelőlemez mérete a vizsgált tok méreteinél,

illetve annak kötéseinél sokkal nagyobb. Emiatt a szimulációt két részre kell bontani: első körben elvégzik a teljes hordozó vizsgálatát egy elnagyoltabb modell segítségével, majd az így kapott eredményt, mint peremfeltételt veszik figyelembe a kötések vizsgálatánál, amelyhez egy sokkal finomabb, részletesebb modellt hoznak létre, amelyben esetleg csak egyetlen kötetet, vagy egyetlen kétdimenziós metszetet vizsgálnak [4]. A modellezés során az anyagi paraméterek beállítása sem egyszerű feladat, elsősorban a polimerek esetén. Az irodalomban fellelhető mechanikai paraméterek ezeknél az anyagoknál nagy szórást mutatnak. Továbbá a szerelőlemez az esetek többségében kompozit anyag, emiatt ortotropikus anyagi paraméterekkel rendelkezik: ezt a modellezés során figyelembe kell venni! A rendszerben jelen lévő fémek mechanikus paramétereinek megállapításánál nem merülnek fel ilyen problémák, azonban szem előtt kell tartani, hogy a forrasztott kötés nem homogén. Az átmenetek környékén intermetallikus struktúrák jelennek meg, melyek paraméterei pontról pontra változhatnak. Tisztán mechanikus terhelés esetén ráadásul a törések kiindulási helye szinte kizárólag a forrasztási felület közelében kialakuló intermetallikus rétegben van [5].

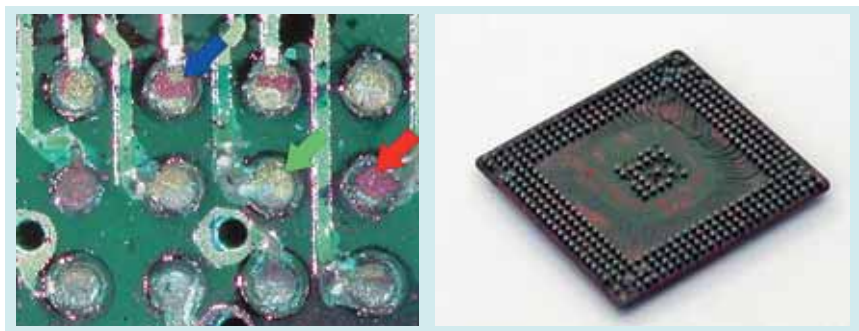
Egy 388 PBGA tokot tartalmazó, négyrétegű szerelőlemez deformációjának szimulációs eredménye látható a 3. ábrán.

A modellben a lemez hosszanti éleinek rögzítése és a geometriai közép-pontjában alkalmazott, a lemezre merőleges irányú erő szerepelt peremfeltétel-

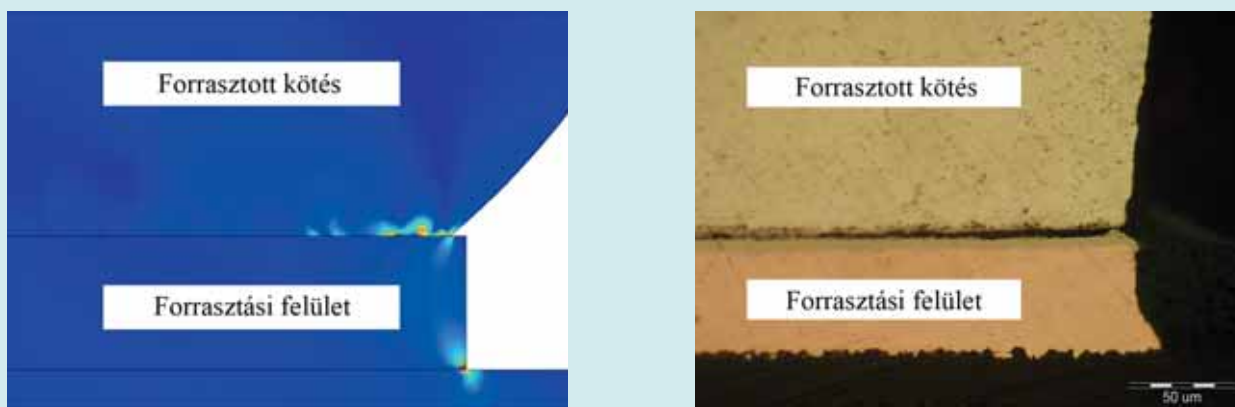


3. ábra. Négyrétegű, szerelt áramkör deformációjának szimulációs eredménye

ként, az elvégzett kísérleteknek megfelelően. Annak érdekében, hogy a szimuláció eredménye, azaz a szerelőlemez adott erő hatására létrejövő deformációja a valós mérési eredményekhez igazodjon, figyelembe kellett venni a szerelőlemez részleteinek hatását, a lemez ortotropikus tulajdonságát és a lemezen található nagyméretű alkatrészeket is. Az így kapott szimulációs eredmények a BGA tok részletesen berajzolt, kétdimenziós modelljében peremfeltételként szolgáltak, azaz megadták, hogy a tok és annak környezetben milyen deformációkat kellett elszenvedjen a szerelőlemez megnyomásakor. A tok egyik sarkában található kötésben fellépő relatív feszültség eloszlása látható a 4. a) ábrán, a legnagyobb feszültség ebben a kötésben lépett fel. Látható, hogy a feszültség a forrasztott kötésben, a szerelőlemez forrasztási felülete közelében (az intermetallikus rétegben) a legnagyobb törés megindulása itt várható. A valós kísérlet elvégzése után a kötésről készített keresztcsiszolati kép igazolja ezt a feltevést, az alkatrészláb



2. ábra. Penetrációs teszt eredménye – a) BGA-kötések törésfelületei, piros: törött kötés, kék: repedt kötés, zöld: a kötés nem volt sérült, b) letépett 388 PBGA tok, láthatók a festékmарadványok, illetve a beavatkozás hatására letört kötések



4. ábra. A BGA-kötés részlete – a) a kötésben fellépő relatív feszültség eloszlása b) a kötés keresztcsiszolati képe

törése valóban ebben a tartományban következett be (4. b) ábra).

Összefoglalásként elmondható, hogy az elektronikai technológiában a mechanikai vizsgálatok egyes tokoknál egyre fontosabbá válnak. A mechanikai modellezés nem csak az áramkörök megbízhatóságának növelésében játszik fontos szerepet, de segítheti a szerelőlemezek tervezése során mechanikai szempontok figyelembevételét is.

A kutatást a hatvani Robert Bosch Elektronika Kft. támogatta.

Irodalom:

- [1] Y. S. Chen, C. S. Wang, Y. J. Yang: Combining vibration test with finite element analysis for the fatigue life estimation of PBGA components, *Microelectronics Reliability* 2007, doi: 10.1016/j.microrel.2007.11.006
- [2] Larry Leicht, Andrew Skipor: Mechanical cycling fatigue of PBGA package interconnects, *Microelectronics Reliability*, 2000, 1129-1133
- [3] Daniel T. Rooney, N. Todd Castello, Mike Cibulsky, Doug Abbott, Dongji Xie: Materials characterisation of the effect of mechanical bending on area array package interconnects, *Microelectronics Reliability*, 2004, 275-285
- [4] Li Zhang, Vivek Arora, Luu Nguyen, Nikhil Kelkar: Numerical and experimental analysis of large passivation opening for solder joint reliability improvement of micro SMD packages, *Microelectronics Reliability*, 2004, 533-541
- [5] M. Erinc, P. J. G. Schreurs, M. G. D. Geers: Integrated numerical-experimental analysis of interfacial fatigue fracture in SnAgCu solder joints, *International Journals of Solids and Structures*, 2007, 5680-5694

Újdonságok az adagolásban ! Fejlessze a termelési folyamatot

EFD bemutatja a két új termékcsaládját:

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

Performus Folyadék Adagolók

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

Optimum Adagolási Komponensek

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

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

EFD
A NORDSON COMPANY

Tel: +36-52-536-444 • E-mail: hungary@efd-inc.com • www.efd-inc.com/ads/en-0208.html

Build up technológia és a zsákfuratok fémezésének vizsgálata (1. rész)

HORVÁTH ESZTER

Az elektronikai áramköröket szigetelő hordozólemezekre építik, az elemek közötti huzalozást rézfóliacsíkok képezik. A cikk bemutatja, hogy a hagyományos, furatszerelt lemezekről hogyan jutottunk el a modern, szkevenciális rétegfelépítésű technológiáig...

Hagyományos elektronikai szereléstechológia

Az elektronikában a hordozó az áramkörök minőségét, megbízhatóságát, működési sebességét, szerelési alkatrészszűrőségét és árat alapvetően meghatározza.

Az 50-es években jelentek meg az első korszerű áramköri hordozók, a nyomtatott huzalozású lemezek (Nyhl). Ezek különálló (diszkrét) alkatrészek között létesítettek villamos összeköttetést a szigetelő alaplemez felületére ragasztott vékony (17 ... 105 mm vastagságú), jól vezető huzalozási pályákkal. Alkalmazásuk révén megszűnt az alkatrészek kötéspontjainak egyenkénti lengővezetékes összehuzalozása, így az alkatrészek öntartóvá váltak. A nyomtatott huzalozású hordozók tömör vázanyaggal erősített szigetelőanyagok (pl. üvegszövet erősítésű epoxi), amelyek felületükön vagy anyagukba beágyazva – az áramkörnek megfelelő topológiájú – integrált huzalozási hálózatot tartalmaznak.

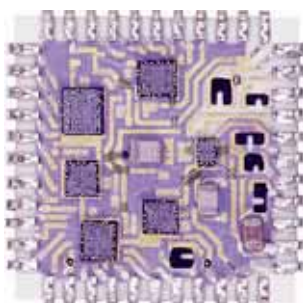
Ahhoz, hogy a sokkivezetéses alkatrészeket megfelelő sűrűséggel lehessen az áramköri hordozón elhelyezni, finom rajzolatú, többrétegű huzalozást kell kialakítani. A többrétegű nyomtatott huzalozások – az egy- és kétoldalas lemezekhez képest – egyben jobb villamos tulajdonságú hálózatok előállítását teszik lehetővé.

Az egy-, két- és többrétegű, nyomtatott huzalozású hordozók legáltalánosabban használt alapanyagai a merev, vázanyaggal erősített, hőre keményedő műanyagok. A hajlékony nyomtatott huzalozású hordozók alapanyagai pedig általában erősítés nélküli, hőre lágyuló műanyag fóliák (pl.: poliimid). A nyomtatott huzalozású hordozón, mint szerelőlemezekben meg kellett oldani az alkatrészek mechanikus rögzítését és a kivezetőknek a huzalozási pályákkal való villamos összeköttetést.

A hagyományos szereléstechológia furatszerelési módszere az, hogy az alkatrészek kivezetőit a nyomtatott huzalozású hordozó fémezett fémfurataiba illesztik, majd forrasztással rögzítik. A sok kive-

zetéses, kis raszterávolságú, egyre csökkenő tokméretű IC-khez és a kisméretű, kivezetés nélküli egyéb chipalkatrészekhez ez a technológia már nem bizonyult megfelelőnek. A megoldást a felületi szereléstechológia (SMT – Surface Mount Technology) jelentette. Ennek az a lényege, hogy az alkatrészek kivezetéseit vagy az azokat helyettesítő kontaktusfelületeit az alkatrész-beültetési oldalon a hordozón kialakított érintkezőfelületekre ráhelyezik és forrasztással rögzítik. Ez a szerelési eljárás újfajta, ún. felületre szerelhető (SMD – Surface Mounted Devices) alkatrészeket igényelt [1].

A szerelési technológia fejlődésének köszönhetően megjelentek a multichip modulok, amelyek több tokozatlan chipet tartalmazó, szerelt áramköri egységek. Ezekben a modulokban több nagy bonyolultságú IC található. Az 1. ábrán egy multichip modul képe látható. A HDI-huzalozás akkor jelent meg igényként, amikor a multichip modulok megjelentek.



1. ábra. Multichip modul

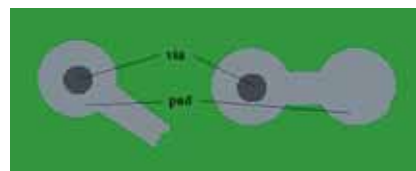
Nagy integráltságú áramkörök

Manapság lényeges szempont az integráltság növelése. Gyakorik az 500 darabnál is több kivezetéssel ellátott integrált áramkörök. Megjelentek a BGA-tokozású IC-k, ahol nagyon kis távolságra sok bumpot helyeznek el. Ilyen sűrű lábkiadás esetén, mivel a szigetelési távolságot meg kell tartani, nem lehetséges egy rétegen az összes összeköttetést elhelyezni, így elkerülhetetlen, hogy viákat (réte-

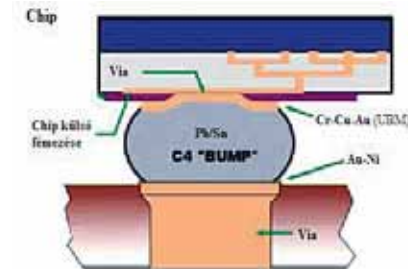


Horváth Eszter végzős hallgató a Budapesti Műszaki Egyetem Elektronikai Technológia Tanszéken. Az IIT mérnöki iroda munkatársa.
www.ltcc.hu
horvath.eszter@ltcc.hu

genkénti átvezetések) használjunk. Ezeket – ha lehetséges – a padeket a viákon kívül kell elhelyezni (via out of pad). Viszont ezzel jelentősen rontjuk a hordozó felületének kihasználtságát, hiszen korlátozzuk az alsó és belső huzalozási pályákat. Erre jelent megoldást, ha zsákfuratokat használunk, és a padeket a furatokra helyezzük. Ez az ún. via on pad. A 2. ábrán látszik, hogy mennyivel kevesebb helyet foglal el a via on pad, mint a via out of pad. Ebben az esetben az IC lábai ezekre a mikroviákra kerülnek, így közvetlenül létrejön a kapcsolat a belső rétegekkel (3. ábra).



2. ábra. A viák helyzete a padekhez képest: via on pad és via out of pad



3. ábra. Mikrovia alkalmazása flip chip esetén

Ezek a mikroviák az IC kivezetőitől (bumpoktól) függően akár 80 mm átmérőjűek is lehetnek, mert a viák átmérője nem haladhatja meg az egész pad átmérőjének 50 ... 60%-át. Ahhoz, hogy a szomszédos kivezetésekhez tartozó viák között a megkövetelt szigetelési távolság megmaradjon, kicsi viátmérőt kell alkalmazni. A szabályos keresztmetszet lézer alkalmazásával érik el. Az általános nyomtatott huzalozású lemezek gyártási módszereit használva, a viákat galvanizálással fémezzük. Ahhoz, hogy megfelelő legyen a zsákfurat fémezése, nem lehet a

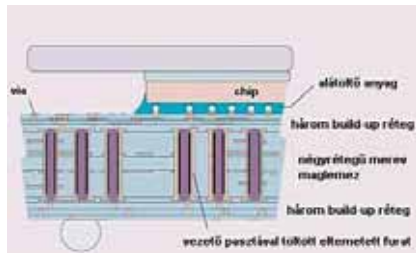
via átmérőjéhez viszonyítva mély. Így a hordozó vastagságát csökkenteni kell, hogy a via átnyúljon az alsóbb rétegbe. Ezt különböző szerves szigetelőfóliákkal lehet megvalósítani. Ezzel a diszkrét elemek méretcsökkentésén túl a szerelőlemez kiterjedésének csökkentését is elértük.

Szekvenciális rétegfelépítési technológia

Az áramköri hordozók finomrajzolatú HDI-huzalozását hagyományos rétegtechnológiával fel lehet építeni. A rétegelt hordozóknál a szekvenciális rétegfelépítéssel (SBU = Sequential Build Up) alakítható ki a többrétegű huzalozás. Az eljárás lényege, hogy a rétegeket egymásra építik fel és nem diszkrét többrétegű, nyomtatott huzalozású lemezeket laminálnak össze. A bázishordozó lehet rézzel bevont szigetelő vagy aramidszövet erősítésű epoxi-gyanta.

Az SBU-kialakítás egyik elterjedt módja, hogy egy hagyományos nyomtatott huzalozású technológiával kialakított többrétegű maglemez mindkét oldalára vezető- és szigetelőrétegeket visznek fel felváltva több rétegben. Az SBU-rétegek nagy vezető pályasűrűsége miatt nagyobb hőtágulással rendelkeznek, mint a

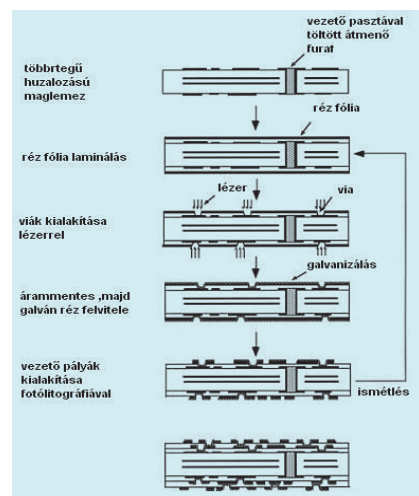
hagyományos technológiával kialakított maglemez. Ezért a build up rétegeket szimmetrikusan helyezik el a két oldalon. A 4. ábrán egy 3-4-3 konstrukció látható, ahol a négy a maglemez rétegeire, a három a build up rétegekre utal [2].



4. ábra. A 3-4-3 rétegszerkezettel kialakított hordozó

Minden build up réteg felvitelének első lépése rézfóliával bevont szigetelő laminálása az előző rétegre. Ezután mechanikus fúrással vagy lézeres megmunkálással kialakítják a viákat. A hordozó felületére árammentes, majd galvanizált rezet választanak le. A vezetőpálya mintázatát fotolitográfiával alakítják ki [3] (lásd 5. ábra).

Szekvenciális laminálás alkalmazásával akár 20 réteges szerelőlemez is előállítható, de veszteségek miatt 6 rétegnél többet jellemzően nem építenek egymás-



5. ábra. Build up technológia szekvenciái

ra. A jobb forraszthatóság érdekében a legfelső vezetőrétegen a kontaktusfelületeket Pd-, SnPd-, Ni/Au-, Ag-, stb. bevonattal látják el. A szigetelőréteg vastagsága, akár 20 μm is lehet, a teljes többrétegű áramköri hordozót 300 μm -es vastagságban is elő lehet állítani. A többrétegű hordozók kialakításának a szekvenciális rétegfelépítés a legolcsóbb módja.

(folytatjuk)

Vevőorientáció, avagy a vásárlóbarát értékesítés és marketing (5. rész)

BELÁK ZOLTÁN

Vásárlóbarát értékesítés – elnézést a szokatlan kifejezésért, egy kicsit kellemetlen a hangzása, mint amikor az ember bemeleg egy olyan üzletbe, ahol szívességnak érzi a kiszolgálást. Biztosan Ön is – kedves Olvasó – találkozott már ezzel a helyzettel. Barátságos, és minden bizonnyal nem megyünk többé abba a bizonyos üzletbe. Mitől „vásárlóbarát” egy ipari vállalkozás értékesítése vagy marketingje?

Korábban szó volt a marketingről mint önálló szervezeti egységről, azonban nem szabad elfelejteni, hogy általában – főleg kis- és középvállalatok esetében – az értékesítéssel szimbiózisban van jelen, vagy nem is válik el tőle, és egy lapon említik. Mindenekelőtt ismerjük fel, hogy a marketingfunkció jellege jelentős mértékben különbözik az egyes vállalatok esetében. Ezt még azelőtt érdemes megemlíteni, hogy közelről megvizsgáljuk a két csoport közötti kapcsolatot.

A legtöbb kisvállalkozás egyáltalán nem állít fel formális marketingcsoportot. Hogy miért? Azért, mert az ötletek nagy része a vezetőktől (sok esetben ügyvezetőktől, értékesítési vezetőktől), vagy a kereskedőkollégáktól származik.

Az ilyen vállalatok a marketinget az ér-

tekesítéssel teszik egyenlővé (1. cikk), nem úgy gondolnak a marketingre, mint a cégük pozicionálását végző egységre.

A sikeres kisvállalatok előbb-utóbb alkalmaznak marketingest, hogy egyes feladatokat levegények az értékesítők válláról. Mit csinál egy marketinges? Piackutatást, további értékesítési utakat/csatarnákat keresnek. Beruházásokat kutatnak fel, a piac méretét meghatározzák, célcsoportokat határoznak meg, adatbázist készítenek, véleményt kutatnak stb. Mindennel foglalkoznak, ami az indirekt értékesítés fogalmkörébe belefér.

Az értékesítés ebben a fejlődési fázisban úgy tekint a marketingcsoportra, mint a segítőjükre, és a két szervezet közötti kapcsolat általában pozitív jellegű. Ez a fejlődés későbbi szakaszában sajnos sok esetben máshogy alakul, és nem mindig pozitív irányban, de erről később.

Vásárlóbarát értékesítő az a szememben – és ezzel remélhetőleg nem vagyok egyedül! –, aki egy dolgot tart a fejében: „HA NINCS KINEK ELADNI, RÁ SÍNC S ZÜKSÉG!”, a Vevő mindenekelőtt, az Ügyfél a minden, és folytathatnám a közhelyekkel. Kedves kollégák! Vásárlóbarát értékesítő az, aki a lehető leglelküsmere-

tebben kiszolgálja a Vevőjét, ami szintén közhelynek tűnik. Gyakorló kereskedőként őszintén állítom, hogy amennyiben az ember őszintén, megfelelő szakmai háttérrel áll oda leendő, meglévő Ügyfele elé, barátként kezeli és nem akar neki és erőszakkal mindenáron eladni, hanem VALÓS igényeket kielégíteni, segíteni akar, mindent elér (természetesen nem árt, ha a termék minősége, az ára, elérhetősége is megfelelő), amit el szeretne érni.

Marketingesként elég nehéz vásárlóbarátként dolgozni, mert nincsenek közvetlen visszajelzéseink a Vásárlóktól, akikkel a kereskedők tartják a kapcsolatot. De valljuk be, ki ne örülne egy 50%-os kiárusításról szóló hirdetésnek abból a termékből, amire a cégemnek éppen szüksége van?

Az iparra mint olyanra mindig is jellemző volt, hogy a megrendelések adták magukat, az volt a baj, ha nem tudtak gyártani. Mint azt az első cikkben kifejtettem, manapság lasszóval kell fogni az Ügyfeleket, tekintettel a túlkínálatra.

Örülünk kell minden egyes megkeresésnek, érdeklődésnek! És ne feledjük, Ügyfelünk is csak azt a hozzáállást várja, amit Ön is elvárna, ha a másik oldalon túlna!

Kilátások

Szabad a doménevásár!

2008. június utolsó hetében a domének regisztrálásával (is) foglalkozó Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) nevű szervezet párizsi ülésén 130 ország mintegy 1300 delegáltja döntést hozott, mely szerint 2009 elejétől megindulhat az egyéni TLD-k, azaz elsőszintű domének bejegyzése. A döntés lényege az, hogy megfelelő kormányzati engedélyek birtokában gyakorlatilag bárhonnán jelentkezhetnek a domén használatára, vagyis a földrajzi kötöttséget teljes egészében feloldják. Az egyes országok megtartják saját végződéseiket, ám a regisztrálók között immár vállalatok, szervezetek és városok is megjelenhetnek.

Az egyik fontos módosítás az, hogy a vállalatok, különböző csoportosulások és városok – a kellő összeg befizetése után – szintén megkaphatják saját elsőszintű doménjeiket. Bővül továbbá a doménnevek köre is, így ezek mind-egyike saját doménhez juthat. Megjelenhetnek az olyan címek, mint .intel, .love, illetve .budapest. Mindez azt is lehetővé teszi, hogy a tavaly elutasított .xxx is elérhetővé váljék, márpedig erről igencsak hosszas vita után született véglegesnek szánt döntés.

Könnyebbé válik a másodszintű domén (pl. a doctorsmith.pro) regisztrálása is, ez ugyanis a továbbiakban már nem igényli a harmadszintű domén (doctorsmith.med.pro) meglétét. A jelentkezők azonban a jövőben is kötelesek lesznek bemutatni a szükséges papírokat és engedélyeket, amelyek tanúsítják, hogy az illetékes hatóságok jóváhagyásával tevékenykednek az adott ágazatban. Emellett évente igazolniuk kell azt is, hogy a megfelelő módon használják a domént.

A problémát a szakértők és az érintett üzleti szereplők szerint az jelenti, hogy a szabályozás túlságosan nyitott, gyakorlatilag szabad kezét ad a rendelkezéssel visszaélni szándékozóknak. A szervezet a magas áron túl egyetlen feltételhez kötötte a regisztrálást, ez pedig a maximum 64 karakter használata. Megjelenhetnek a nehezen megjegyezhető, akár káros is okozó domének, amelyek ráadásul a divathullám miatt felesleges kiadásokra kényszeríthetik a vállalatokat. Ugyanis az egyes rövidebb reklámszlogenek mindenféle változtatás nélkül doménné alakulhatnak, a vállalatok jó

része pedig kénytelen lesz beszerezni saját doménjét, ha nem akar hátrányba kerülni.

A regisztrációért fizetendő összeg az új domének esetében a korábban emlegetett 30–50 ezer dolláros tartomány helyett immár 50 és 100 ezer dollár közötti számot is elérhet majd. Ez már nyilván nagy biztonsággal távol tartja az esélyteleneket (és a magánszemélyek nagy többségét), megtoldva azzal, hogy a bejegyzett védjegyet birtokló vállalatok nagy előnnyel indulhatnak a nevezésen. Ezzel egy időben az offenzív neveket is igyekeznek majd kiszűrni, bár kérdés, hogy például a .sex esetében hogyan járnak majd el.

Nap- és szélenergiával működő Ricoh fényreklám a Times Square-en

A Ricoh-é lesz az első, természeti erőforrásokkal működtetett fényreklám a New York-i Times Square-en. A 14 méter magas táblát 45 napkollektor és 4 szélturbina termelte energia világítja majd meg. Ezzel az innovatív kezdeménnyel a digitális irodai berendezések üttörője évente 18 tonnával csökkenti szén-dioxid-kibocsátását.

A Ricoh 100%-ig nap- és szélenergiával működtetett reklámhordozót állít fel New York emblematikus központjában, a Times Square-en. A természeti erőforrások hasznosításával évente 18 tonnával csökkenti szén-dioxid-kibocsátást. Abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre elég nap- vagy szélenergia, a tábla nem világít. A digitális irodai berendezések üttörője az első környezetbarát fényreklámot Oszakában állította fel 2003 áprilisában, mely szintén kizárólag nap- és szélenergiával működik.

A Ricoh több mint 30 éve szentel kiemelt figyelmet a környezet védelmének. 1976-ban a vállalat létrehozta Környezetvédelmi Csoportját, mely a tervezés, fejlesztés, dizájn és az új termékek és szolgáltatások népszerűsítése során is arra törekszik, hogy a Ricoh környezetvédelmi céljait és stratégiáját érvényesítse. A Környezetvédelmi Csoport készítette tanulmány szerint – mely a 2050-es évek társadalmának környezetre gyakorolt hatását vizsgálja – a vállalatoknak olyan speciális akciótervet kell kialakítaniuk a jövőre nézve, mely hosszú távon is a környezettudatosság-

ra fókuszál. A cég, üzleti megoldásával továbbra is segíti a vállalatokat abban, hogy eredményesek maradjanak, miközben csökkentik ökológiai lábnyomukat.

Kötelező a hulladékelem és -akkumulátor visszavétele a kereskedőtől!

Szeptember 26-án lépett hatályba a 181/2008. (VII. 8.) számú Korm.rendelet, amely az elemek és akkumulátorok visszavételi kötelezettségét a gyártóra terheli. (Figyelem! Az EU-s szóhasználat szerint gyártó az, aki az értékesítési módszertől függetlenül elemet vagy akkumulátort először hoz üzletszerűen forgalomba. Ide tartozik a termék importálója is!)

A rendelet kimondja, hogy a visszavételért a gyártó nem követelhet ellenszolgáltatást, viszont díjat fizethet a visszavétel ösztönzésére. A visszavételi arányt egy – a rendelet mellékletében szereplő – képlettel kell kiszámítani. A gyártó feladata a visszavett hulladék kezelése is.

A rendelet a kereskedő átvételi kötelezettségét a gyártóval kötött megállapodás léteéhez köti. Ha a kereskedő begyűjti az elhasználdott elemeket, akkumulátorokat, akkor az átvételt nem kötheti új termék vásárlásához. A gyártónak vagyoni biztosítékot kell letennie a begyűjtési, kezelési kötelezettségi feladatának biztosítására. Ez alól csak akkor mentesül, ha koordinációs szervezetet vesz igénybe. A biztosíték mértéke kilogrammonként 1000 forint. A vagyoni biztosíték lehet biztosítói vagy banki garancia, készfizető-kezesesség, bankban elhelyezett zárolt pénzüsszeg, vagy pedig biztosítási szerződés.

A gyártónak részletes fogyasztói tájékoztatást kell adnia, egyebek mellett a kereskedői ingyenes átvételi kötelezettségről. Ugyanakkor a gyártónak a fogyasztókat az országos sajtón keresztül évente kétszer tájékoztatnia kell. Ezt más gyártóval együtt, illetve szakmai szövetség útján is megteheti. A gyártó a visszavételi kötelezettségét átvéve, vagy kezelést koordináló szervezetre ruházhatja át. Ezeket a megállapodásokat az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség hagyja jóvá.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

Elektronikai cégeink legeredményesebbjei 2007-ben

DR. SIPOS MIHÁLY

Csatlakozva az ELEKTROnet 2008. évi 1. és 2. számában megjelent elemzésekhez, most a 2007. évi statisztikai adatok alapján mutatjuk be elektronikai iparunk helyét az 50 legnagyobb magyarországi vállalkozás között. A vizsgáldás során a HVG 2008. július 26-i számára támaszkodtunk.

Előjáróban néhány megjegyzés a 13 céget ábcérendben felvonultató táblázatához. Az adatok nyilvános forrásokból, illetve maguktól a cégektől származnak, azonban az adatközlés nem minden esetben volt teljes körű. Így pl. a Nokia teljes mértékben elzárkózott az információadástól. Valószínűsíthetően hasonló okokból nincs több szám a GE és a Philips oszlopaiban sem. A Robert Bosch Elektronikai Kft.-t is belevettük az értékelésbe, amely (nevével ellentétben) a járműalkatrész-iparhoz tartozónak vallja magát. A táblázat az adatokat millió forintban, ill. főben tartalmazza, a / jel utáni szám az ötvenes listán betöltött pozíciót mutatja.

Nemcsak a magyar gazdaság került növekedési gödörbe 2007-ben, hanem a legnagyobb cégei is. Az 50 legnagyobb magyarországi cég árbevételének tavalyi növekedése 7 százalékos volt, ami elmaradt a fogyasztói árak 8 százalékos emelkedésétől. Ugyanakkor ez az összevetés megtévesztő, hiszen e vállalkozások többsége nem a hazai fogyasztóknak értékesít. Az exportárak – főleg a forint 5 százalékos felértékelődése miatt – csökkentek, átlagosan 4,8 százalékkal. Ezért a cégek exportja és nyeresége is csak feleolyan ütemben bővült, mint egy évvel korábban.

Bár a Nokia nem szerepel a táblázatban, mindenképpen dicséretre méltó a Philips Industries 4. helye az árbevételi listán. Megállapítható, hogy a Jabil és a Sanmina kivételével valamennyi elektronikai cég növelni tudta árbevételét – a leglátványosabban a Samsung, 35%-kal. Látványosan menetel a 2005-ben még listára sem került, ezúttal viszont már a 32. helyen álló Robert Bosch Elektronikai Kft. A 2000-es évek elején még dobogós, az utóbbi években azonban folyamatosan pozíciót veszítő Flextronics International Kft. pedig legalább stabilizálni tudta helyzetét a 20. hely környékén.

Az export szerinti első 50-be tartozó

vállalatok forintban mért kivitele 2007-ben 15 százalékkal, vagyis a nemzetgazdaság 10 százalékos átlagánál lényegesen gyorsabban nőtt. Egy évvel korábban, 2006-ban a két ütem még igen közel esett egymáshoz. Ez a változás arra utal, hogy a konjunktúra 2007 közepétől érezhető romlása, a gazdasági környezet változása és ezen belül főleg a forint markáns erősödése inkább a viszonylag kisebb cégek exportját érintette hátrányosan, ezért marad el kivitelük dinamikája a nagyobbakétól. Az összes kivitelnek egyébként az 55 ... 60%-a fűződött a legnagyobb 50 exportáló nevéhez. Megint csak a Samsung érdemel figyelmet: 59%-kal bővült a kivitele. A lista egyetlen magyar tulajdonú cége, a Videoton 3 hellyel lépett előre.

Az adózott eredmény szerinti legjobbak között a Robert Bosch teljesített figyelemre méltóan: 18 hellyel lépett előre.

Cégnév	Árbevétel	Eredmény	Export	Saját tőke	Létszám
Elcoteq	N. A.	N. A.	39,6/47	N. A.	3156/34
EPCOS	N. A.	N. A.	40,8/46	N. A.	N. A.
Flextronics	262,6/21	N. A.	259,8/7	53,9/46	7216/15
GE	642,7/6	N. A.	625,4/4	N. A.	13835/6
IBM	180,4/40	12,1/29	180,4/12	N. A.	N. A.
Jabil Circuit	273,6/20	N. A.	140,5/18	N. A.	4344/23
National Instruments	N. A.	8,5/40	45,3/43	N. A.	N. A.
Philips	727,4/4	N. A.	724,0/3	N. A.	N. A.
Robert Bosch	209,6/32	22,2/18	209,7/10	81,9/32	3032/38
Samsung Electronics	511,8/11	13,6/28	450,3/6	70,4/36	N. A.
Sanmina SCI	336,0/14	N. A.	126,5/20	N. A.	N. A.
Sanyo	N. A.	N. A.	100,3/21	N. A.	N. A.
Videoton	N. A.	N. A.	48,5/40	70,8/35	8915/12

Magyar céggel bővült a Siemens-csoport

2008. szeptember 1-jével a hallókészülékek területén piacvezető magyar Audiorex Kft. a nemzetközi Siemens-vállalatcsoport tagjává vált. A vételárát nem közölték.

A hallókészülékek forgalmazásával, javításával és gyártásával foglalkozó budapesti cég megvásárlását többéves szakmai együttműködés előzte meg. A Siemens Audiológiai Technika Kft. néven továbbműködő leányvállalat tevékenysége változatlan marad, feladata a Siemens Audiologische Technik GmbH magyarországi képviselőjének ellátása és a vállalat piaci pozíciójának további erősítése lesz.

Az Audiorex Kft. 1995-ben alakult. Megvásárlásával a Siemens – akvizíciós stratégiájával összhangban – az egészségügyi szektorban tovább bővítette portfólióját.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

Tovább terjeszkedik a Philips Magyarországon

2008. szeptember 9-én kezdte meg a termelést a Philips új, világítástechnikai termékeket gyártó üzeme a Tolna megyei Tamásiban. A hollandiai székhelyű világító cég erről az új gyártóbázisáról kívánja ellátni világítótestekkel egész Európát.

Benedikt Laux, a Royal Philips Electronics Közép-európai és Adriai Régiójának vezérigazgatója az ünnepélyes gyáravatató alkalmából elmondta: az elmúlt három év során a cég világszerte mintegy tízmilliárd eurót fektetett be. A felvásárlási tevékenység része a tamási Massive lámpatestgyártó üzem megvásárlása is. (A Massive eredetileg belga családi vállalkozásként indult, jelenleg 240 dolgozót foglalkoztat, és több tulajdonosváltás után a Partners in Lighting International vállalat felvásárlásával került a Philips tulajdonába, amikor 2007 februárjában 561 millió euró érték-

ben megvásárolta a CVC Capital Partners tőkebefektetési vállalatától.)

Molnár Csaba, a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium államtitkára köszöntőjében hangoztatta, hogy a Philips új akvizíciója a lehető legjobb időben érkezett Magyarországra. Jelenléte prosperitást, fejlődést, munkahelymegőrzést biztosít.

A 2,5 hektáros területen álló üzem gyárigazgatója, Rusznyák István a cég fejlődéséről szólva megemlítette, hogy míg korábban a Massive-termékek nagy szériában, közepes változatosságban készültek, ezzel szemben jelenleg 190 különböző Philips-termék gyártására képes az üzem. A kezdeti időkben 6–8 hét telt el a gyártás és a szállítás között, ami később 4–6 hétre rövidült, a Philips viszont már azonnali kiszállításra dolgozik.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

Erőteljesen változik a Philips

Az ELEKTROnet ez évi 5. számában Olvasóink találkozhattak egy elemzéssel, amely a számítógépmonitor- és a televíziógyártók közötti érdeklkülönbségekről szól. A két csoport közötti küzdelem egyik aktív szereplője a Philips, amely a legújabb hírek szerint egyre inkább Európára koncentrál.

A Philips már 2006-ban megkezdte a profiltisztítást. Ennek keretében előbb a rendkívül ingadozó pénzügyi teljesítményt mutató félvezetőgyártásától szabadult meg – hírek szerint 8 milliárd eurót kapott érte. A vállalat figyelme ezt követően a kijelzők piacára fordult, amelyet szintén komoly nyereségességi problémák sújtanak. Előbb a plazmatévépiacról szállt ki, majd tavaly az LG Electronics-szal közös LCD-panelgyártó vegyesvállalatból, az LG-Philipsből, amely ezt követően LG Displayre változtatta nevét. Az eladások során a Philips mintegy 10 milliárd euróval javította eddig készpénzpozícióját, amelyet a fogyasztó elektronikai, világitástechnikai és egészségügyi termé-

kekkel kapcsolatos üzletágak erősítésére fordíthat.

A vállalat áprilisban sikeresen átadta észak-amerikai televíziós üzletágát (beleértve a beszerzéseket, disztribúciót és a marketinget is) a Funai Electricnek. Ez utóbbi cserébe a Philips és Magnavox márkák használatáért jogdíjat fizet a hollandoknak. Az egyezség öt évre szól, és a Philips szerint jól szolgálja a nyereségességet, miközben a márka továbbra is jelen lesz az Egyesült Államokban és Kanadában. A Funai-val kötött megállapodás nem érint más elektronikai termékeket vagy piacokat.

A Philips korábban a kijelzőkkel foglalkozó üzletágának racionalizálását is megkezdte. Ennek részeként a vállalat idén júliusban közölte, hogy kiszáll a tavaly mintegy 600 millió euró árbevételű generáló PC-monitorok gyártásából. A tevékenységet „átadja” a világ legnagyobb monitorgyártójának, a kínai TPV Technology-nak. A megállapodás értelmében a TPV a bevétellel arányos jogdíjak ellenében továbbra is használhatja a Philips márkanévet. [A TPV pl. az Elco-

teqhez hasonló szerződéses bérnyártó (EMS), a világ legnagyobb monitorgyártója. 2007-ben mintegy 43 millió PC-monitor és 3,5 millió LCD-televíziót szerelt össze. Árbevétele megközelítette a 8,5 milliárd dollárt. A terület alacsony nyereségességét jellemzi a vállalat mindössze 2,2 százalékos nettó eredményhányada. A múlt évben a TPV a globális szállításokból mintegy 24 százalékos részesedést szerzett, a 15 százalékos Samsung Electronics és a 13,6 százalékos Innolux előtt.]

A legutolsó hírek szerint a cég szeptember elején – folytatva stratégiai átalakulását – a mexikói Juarezben lévő tévéösszeszerelő üzemét eladta az Elco-technikának. Az üzem az észak- és közép-amerikai piacokra állít elő lapostévéket. A tranzakcióban mintegy 740 alkalmazott kerül át a finn bérnyártóhoz. Az ügylet pénzügyi részleteit a hollandok nem ismertették, csak annyit mondtak, hogy annak közvetlen pénzügyi hatása a mutatókra elhanyagolható lesz.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

Kiszáll a Dell a komputergyártásból

A Wall Street Journal (WSJ) szeptember lelelelén röpítette világga, hogy az amerikai Dell, amelyik épp csak visszaszerezte második helyét a világ legnagyobb számítógépgyártóinak rangsorában, költségcsökkentés címén el akarja adni gyárai egy részét (vagy az összeszt), hogy ezáltal csökkentsse költségeit. Mindezekelőtt azonban még megvetnék a lábukat a netbook-piacon. A Round Rock-i (Texas) székhelyű vállalat valószínűleg másfél év alatt szabadulna meg gyáraitól. A WSJ szerint a Dell illetékesei ezzel az ajánlattal az elmúlt hónapokban számos céget megkerestek, elsősorban lehetséges ázsiai vevőket. A kínai Lenovo máris közölte, hogy nem tervezi megvásárolni versenytársa egyetlen üzemet sem.

A Dell az elmúlt másfél év alatt 45 százalékkal bővítette termelését, és a piac több mint 15 százalékát tudhatja magáénak. A 2002 óta piacvezető Hewlett-Packard mögött 5 százalékkal

lemeradva a második helyen áll, míg a harmadik helyezett Acert csak 0,5 százalékkal előzi meg.

A Fortune Magazin „Legbámulatosabb Vállalatok” nevű listáján három éve még első helyet szerző Dell jelenlegi legnagyobb baját az jelenti, hogy az USA-ban dolgoztat. Emiatt sok tekintetben – de elsősorban termelésességben – egyre kevésbé vetélytársa az ázsiai, tömegtermelésre beállított gyártósoroknak. Épp ezért kerültek a texasi cég célkeresztjébe a „szerződéses gyártók”, hiszen ezek az anyavállalatnál jóval hatékonyabban képesek tömeggyártásra, ráadásul olcsóbb munkaerővel működnek. A gyártósorok eladása felveti a kérdést: amennyiben megmarad a Dell márkanév, az eladni szándékozott gyártást és a kiváló szervizhátteret hogyan gondolják az eddigi kimagasló minőségben megtartani?

A Dell hivatalosan még nem kommentálta a WSJ-ben megjelenteket. Bejelentették ugyanakkor, hogy a cég netbook-palettaja szélesítésére, beszállnak a

netbook-kínálati versenybe. Nem lesz könnyű dolguk, mivel a szektorba jelentős késéssel érkeznek, ráadásul a Dell netbookja több riválisénál harmaddal drágább.

Michael Dell, a Dell Inc. alapító-vezérigazgatója azonban tudhat valamit. Ugyanis szeptemberben – mint az a tőzsdelügyelet összesítéséből kiderült – 100 millió dollárért vásárolt a társaság részvényeiből. A tulajdonos két részletben 4,87 millió részvényt vett saját magától. Tette ezt akkor, amikor a második negyedéves gyorsjelentés közléte után a vállalat papírjainak árfolyama 19 százalékkal zuhant, mivel abban a vártól messze elmaradó profitról számolt be. A nettó nyereség 17 százalékos zuhanása azt az érzetet kelti a befektetőkből, hogy Dell, aki 2007 januárjában vette vissza a cég vezetését, nem tudja megmenteni a hanyatló vállalatot.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

K+F, innováció

Menjünk-e dolgozni Romániába?

Románia EU-s csatlakozása már több mint 10 éve megmozgatta a befektetők fantáziáját. Bartók Béla szülőhelyén, a 13 ezer lakosú Nagyszentmiklóson például 1995-ben telepedtek meg az első multinacionális cégek, s azóta egymás után jelennek meg újabbak. Az autóvillamossági felszerelést készítő amerikai Delphi például 5 ezer, a passzív elektronikai alkatrészeket gyártó olasz Zoppas pedig 4 ezer nagyszentmiklósi és környékbelinek ad munkát. Rajtuk kívül egy sor kisebb olasz, német és osztrák érdekltségű cég is megvetette a lábát, s egyre nehezebben találhatnak helyben munkaerőt.

Az ipar további bővülése azonban a munkaerőhiány miatt máris megakadt, ezért az utóbbi időben már távolabbról is toboroznak munkásokat – több nagyszentmiklósi cég például Temesvárról hozza buszszal a dolgozókat. A bányai régió határ menti része teljesen kifogyott a szabad munkaerőből, az egyik vállalkozás már át is vitte új gyártósorát Szerbiába, két másik külföldi cég pedig összefogott Nagyszentmiklóson, és a bukaresti kormánytól a közeli Valkány község határátkelőjének a megnyitásáért lobbizik, hogy kishatárforgalomban járhasanak át a dolgozók Szerbiából. A csanádi határállomás is közel van, de a magyarok egyelőre nem nagyon jelentkeztek munkára, mert a bérek Romániában még mindig valamivel alacsonyabbak.



1. ábra. Román keresetek alakulása

Valószínűleg ez nem marad sokáig így, a romániai bérek ugyanis a magyarországiaknál jóval gyorsabban emelkednek (l. az 1. ábrát), sőt egyes szakmákban már most is valamivel jobban fizetnek, mint sokfelé Magyarország keleti határvidékén, ahol 6 ... 9 százalékos közötti a munkanélküliség. Ezért meg is csappant az utóbbi hónapokban a Magyarországon munkavállalási engedélyt kérő romániaiak száma. Érezhetően kevesebb romániai szakmunkás készül Nyugat- és Dél-Európába is pusztán a magasabb bérekért. Közel 2 millióra teszik az eddigi külföldre, elsősor-

ban Olasz- és Spanyolországba kiment romániai dolgozók számát, ám közülük az utóbbi időben, ha nem is tömegesen, de mind többen térnek vissza. A bukaresti kormány mindent meg is tesz visszacsábításuk érdekében, mindkét dél-európai országban állásbörzét tart, ahol – ha az ottanihoz még nem is hasonlítható, ám – egyre magasabb bérű munkahelyeket kínál.

A kelet-európai régió egyébként is híres a színvonalas matematikai oktatósról, ehhez járul a románok jó nyelvtudása (becslések szerint 60 százalékuk beszél legalább egy idegen nyelvet), ami nagymértékben hozzájárul a befektetői bizalom erősítéséhez. Ez olyan versenyképességi tényező, amellyel Románia veri Indiát, annak ellenére, hogy bérköltések tekintetében még mindig az ázsiai ország vezet. Nagy vonzerő a kutatás-fejlesztés terén való jártasság is.

Irigység keltése céljából: Romániában 2008 első negyedében az ipari termelés 7,7 százalékkal haladta meg az egy évvel korábbit. V. Vosganián pénzügyminiszter szerint 2015-ben Románia csatlakozhat az euróövezetbe. A román „Előrejelzés Nemzeti Bizottsága” (National Commission of Prognosis) szerint az ország éves gazdasági növekedése egészen 2020-ig 5 százalék felett marad. A mostani havi bruttó átlagbér 425 euró (103 ezer forint), ami 2020-ra 166 százalékkal, 1133 euróra (274 ezer forintra) fog emelkedni. Ez azt jelenti, hogy 2014–2020 között évente több mint 7 százalékkal fognak nőni a bérek. Jelenleg a legnagyobb munkaerőhiánnyal küszködő, szalag melletti betanított munkásokat foglalkoztató külföldi cégeknél a többnyire teljesítményhez kötött bérek mindössze 650–900 lej (1 lej mintegy 70,5 forint) között ingadoznak. Nagyjából ennyit visznek haza a kórházi ápolók, az asztalosok, a kezdő tanítók, illetve az alacsony beosztású közalkalmazottak is. Igaz, ehhez mindenhol hozzájön a szinte kötelezően kiadott havi 160 lejes ebédjegy. Kimagaslóak viszont a fizetések az építőiparban (1500–2000 lej), a kőolajiparban (2000), az informatikában és a kutatásban (2150).

Az Indiával való vetélkedés a világsajtónak talán izgalmasabb, nekünk viszont elsőként arra érdemes figyelniük, hogy a románok a régióban máris vezető szerepet töltenek be az informatikai, azon belül is a kihelyezett munkafolyamatok piacán. Románia szempontjából az EU-tagság is sokkal többet hozott a konyhára: a korábban is vonzó célpont ezáltal még könnyebben elérhetővé és biztonságosabbá, az outsourcing számára ideális tereppé vált. Romániában az IT-szektor hozzájárulása a GDP-hez 2006-ról 2007-re 3%-kal nőtt, jelenleg 7%-kon áll, 2008-ra pedig 10%-ot és hétmilliárd eurós piacot prognosztizálnak. Az országban becslések szerint 45 ezer szoftverfejlesztő dolgozik, 59 egyetem és 174 magánfőiskola pedig körülbelül 8000 frissen végzett hallgatót bocsát ki évente a munkaerőpiacra.

E szektor felvirágoztatása mögött határozott kormányzati szándék áll. Ennek fon-

tos eleme az informatikai szakembereknek adott adókedvezmény, de legalább ilyen jelentős a külföldi kiállításokon való részvétel támogatása, illetve az IT-szakma összehangolt képviselője a RomaniaIT pro-



2. ábra. Multinacionális cégek Romániában

jekt keretén belül (ez egy önálló projekt arra a célra, hogy az ország kapacitáit hirdesse). Weboldala sikerességét jól jelzi az országba az elmúlt években betelepülő vagy képviselőtüket továbbfejlesztő multinacionális vállalatok sora (2. ábra).

AZ EU proaktív adatvédelmet sürget

A kutatók-fejlesztők nagyon jól tudják, hogy eredményeik iránt nagyon sok illetéktelen is érdeklődik. Az ipari kémkedés veszélyességét, az okozott károkat nem kell bemutatni. Az Európai Unió adatvédelmi biztosa, Peter Hustinx véleménye szerint minden európai (gazdasági stb.) programban már a kezdetektől gondoskodni kellene az adatok megfelelő szintű védelméről. Mint azt a közelmúltban a PRISE (Privacy and Security) című nemzetközi konferencián ki is fejtette: „Minél erősebben függünk a technológiáktól, annál erősebben kell a technológiákat adatvédelmi célokra is felhasználni.”

A politikus hozzátette, hogy a jövőben minden európai uniós programban, különösen a kutatási projekteknél kell legyen beépített adatvédelem, ugyanis az információk biztonságáról nem csak utólag, de már előzetesen, vagyis proaktív módon is gondoskodni kell. Hustinx ezenkívül leszögezte, hogy szerinte az Európai Unió nem gondolta teljesen végig, mit is szeretne elérni például a légiutas-adatbázisok létrehozásával. Véleménye szerint az egész ötlet bizarr, de ugyanebbe a kategóriába sorolta Franco Frattini igazságügyi biztos adatgyűjtő elképzeléseit is. Az adatvédelmi biztos a biometriku igazolványok elterjesztését szintén egy túlzott mértékben felgyorsított, agyonhajszolt programnak nevezte. Úgy vélte, hogy a biztonsághoz időt kellene hagyni, és nem kellene siettetni ezeket a folyamatokat.

Szerk.: dr. Sipos Mihály

Ismét Bosch-rendezvény a Hungaroringen

A Bosch toborzónapján 500 hallgató ismerkedett meg a jövő munkahelyével

Tíz felsőoktatási intézmény 500 diákja vett részt a Bosch-csoport szeptember 11-i toborzónapján, a Hungaroringen.

A Tíéd a pálya! elnevezésű, egész napos rendezvényre a hallgatókon kívül az intézmények oktatói, tanárai és a szaksajtó is meghívást kaptak. A toborzónap egyik legfontosabb célja az volt, hogy a Bosch közelről, élményszerűen mutassa be a vállalatnál kínálkozó karrierlehetőségeket a végzősöknél és a szakirányválasztás előtt álló hallgatóknak. A rendezvényt dr. Garamhegyi Ábel, a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium szakállamtikára nyitotta meg.

kongó csarnokokat, gazdátlan tervezőasztalokat kapunk. A munkára képesítés és a munkára ösztönzés elengedhetetlen feltétele annak, hogy egyre többen járuljanak hozzá az ország gyarapításához, teremtsenek maradandó, külföldön is elismeréssel fogadott értéket.”

Az egyetemek, főiskolák támogatása a Bosch számára egy hosszú távú, de garantáltan megtérülő befektetést jelent, hiszen a friss diplomások legjobbjai remélhetőleg a cégnél kamatoztatják megszerzett tudásukat.

Thomas E. Beyer, a Bosch-csoport magyarországi képviselője köszöntője-

kívánja növelni a legnagyobb, hatvani autóelektronikai gyárában foglalkoztatott mérnökeinek számát. Emellett egyéb, magasan kvalifikált szellemi munkaerőt igénylő területekre, technikusokra és betanított munkásokra is állandó a kereslet.

A Bosch komoly hozzáadott értéket képviselő termékeket fejleszt és gyárt, amelyek színvonala hosszú távon csak akkor garantálható, ha valóban a legfelkészültebb mérnökökkel dolgozik. A vállalathoz bekerülő mérnökök komoly szakmai kihívásokra és biztos perspektívára számíthatnak a Bosch-csoport magyarországi leányvállalatainál.

A sajtótájékoztatón szerkesztőségünk is részt vett. Az elhangzott szakképzési elképzeléseket, beleértve a Bosch erőfeszítéseit és az NFGM segítő tevékenységét, nagyon pozitívan értékeltük. Ugyanakkor aggodalmunknak adtunk hangot amiatt, hogy a műszaki pályát választó fiatalokat már az általános iskolában kellene orientálni, kiemelni a szakma szépségeit és a karrierlehetőségeket, hogy később a végzős mérnökök körében ne fenyegeessen a kontraszelekcio veszélye. Ehelyett viszont azt tapasztaljuk, hogy pl. a fizikaoktatás óraszámát az oktatási tárca csökkenti, amire a kormányon belül nincs ráhatással az Ipari Minisztérium. Garamhegyi Ábel államtitkár elismerte az összhang hiányát, azonban arra hívta fel a figyelmet, hogy ezt a társadalom szemléletváltása fogja tudni megváltoztatni, amikor a közfelfogásban pl. a matematikai ismeretek hiánya legalább olyan mértékben minősíti le az embert, mint Petőfi Sándor születési helyének nem ismerése. További fontos kérdés a nyelvismeret hiánya, sok jelentkezőt a nem kellő (tárgyalási szintű) német vagy angol nyelvismeret miatt kell eltanácsolni, pedig szakmai tudása alkalmassá tenné az állás betöltésére. Ennek főként a Bosch vezetői adtak hangot. Az esemény szinte minden hazai műszaki felsőoktatási intézmény képviseltette magát. A Bosch toborzónap programjain 500 diák és 50 oktató vett részt, a legtöbben a Budapesti Műszaki Egyetem hallgatói közül érkeztek.

Thomas E. Beyer az eseménnyel kapcsolatban így fogalmazott: „Cégünk hosszú távra tervez, már most a jövőre gondolunk. A mai napon azokat az embereket kerestük, akik 2015-ben a vállalat vezetői lehetnek.”

Szerk.: Lambert Miklós



1. ábra. Dr. Garamhegyi Ábel szakállamtikár megnyitója

A Bosch évek óta elkötelezett híve a hazai műszaki felsőoktatás támogatásának és az autóiipari szakirányok népszerűsítésének. A vállalat kiemelten fontosnak tartja, hogy a képzés lépést tudjon tartani a piac igényeivel, ezért évről évre jelentős összegeket fordít a műszaki oktatásban élenjáró intézmények támogatására. Jól példázza ezt, hogy 2007-ben a Bosch egy autóelektronikai labort és egy képfeldolgozó készüléket adott át a BME részére, ahol gépész- és villamosmérnök-hallgatók egyaránt gyakorlati tapasztalatokat szerezhetnek. Az idei évben a vállalat-csoport 75 millió forinttal támogatta a BME-t, és további intézmények támogatását tervezi még ebben az évben.

Dr. Garamhegyi Ábel, a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium szakállamtikára a toborzónap kapcsán így fogalmazott: „A Bosch évek óta komoly szerepet vállal a magyarországi műszaki felsőoktatás fejlesztésében. Erre a szerepvállalásra szükség is van, mert önmagában a munkahelyteremtés nem elég. Ha nincsenek megfelelően képzett, gyakorlatorientált szakemberek, csak üresen

ben elmondta: „Az elmúlt évben közel 300 pályakezdő és fiatal diplomás szakember felvételére került sor a Bosch magyarországi vállalatainál. A felsőoktatási intézményekkel való példaértékű együttműködéseink kapcsán nagy számban tudunk pályakezdő egyetemisták számára gyakorlati, illetve munkalehetőséget biztosítani”.

A vállalat 2008. decemberig 450 főt szeretne foglalkoztatni a Bosch Budapesti Fejlesztési Központban, valamint 550 főre



2. ábra. Thomas E. Beyer, a Bosch-csoport magyarországi képviselője beszéde

Holtig tanulni? – De hol?

Átadták a graphIT Kft. új oktatási központját

A felsőoktatási intézmények ugyan nagy erőfeszítéseket tesznek a gyakorlati oktatás mind jobb kiterjesztésére, hogy a végzős hallgatók azonnal bekapcsolódhassanak a mérnöki munkába, ám ennek gyakorlati kivitelezése sok kívánnivalót hagy maga után. A speciális laboratóriumok felszerelése részint tetemes költséget igényelne, részint olyan szerzeágazó, sokirányú a korszerű technika, hogy valamennyi működtetése még az óraszámra sem férne bele. Nagy szükség van tehát az egyetemi oktatás gyakorlati képzésének folyamatos kiegészítésére (amely jórészt a piacvezető cégek támogatásával valósul meg), de a programban elsősorban az alapok megtanítására van lehetőség, a speciális tudás és továbbképzés az oktatási központokra hárul. Ezeknél is cél az akkreditáció, amely biztosítja, hogy a képzés illeszkedjék az országos oktatási rendszerhez, a megszerzett tudás pedig komoly karrier befutására ad lehetőséget. Ez különösen igaz a számítógépes tervezőrendszerekre. A Microsoft ismert szoftvertanfolyamai mellett nagy szerepük van a mérnöki tervezési szoftvereknek, mind a villasmérnöki, mind a gépészmérnöki szakterületen.

Az elektronikai tervezőrendszerek (Cadence, Mentor Graphics) mellett a villasmérnöki gyakorlatban nagyon

fontos a gépészeti tervezőprogramok ismerete is. A graphIT Kft., a hazai PLM (CAD/CAM-) piac egyik meghatározó szállítója, a Siemens PLM Software magyarországi megoldásszállító partnere, a közelmúltban megnyitotta új oktatási központját ügyfelei számára. A graphIT kezdetektől fogva nagy hangsúlyt fektet felhasználói képzésére és folyamatos szakmai támogatására. Az új oktatóbázis megnövelt kapacitással, modern infrastruktúrával járul hozzá a szoftverek hatékony elsajátításához.



1. ábra. A munkaállomásokat a 3D-munkát segítő kezelőeszközzel szerelték fel

A graphIT Kft., mint akkreditált felnőttképzési intézmény, 5 programmal, és ezen belül 20 modullal a Siemens minden PLM-termékéhez kínál tanfolyamokat alap- és haladó szinten egyaránt. A szoftverek elterjedtségével arányosan leggyakoribbak a hagyományos CAD-tréningek a Solid Edge

és az NX-termékekhez kapcsolódóan, de az elmúlt időszakban megnövekedett a mérnöki adatok kezelését biztosító Teamcenter-tanfolyamok iránti igény is, valamint elkezdődtek a Tecnomatix digitális gyártással foglalkozó kurzusai.

„Az iparban megnövekedett versenyhelyzet szükségessé teszi, hogy Ügyfeleink mérnökeit hatékonyan és azonnali rendelkezésre állással tudjuk kiképezni. Más szavakkal, általános elvárás felhasználóink részéről, hogy a tanfolyamok elvégzése után a műszaki kollégák azonnal termelni tudjanak a szoftverekkel. Úgy érezzük, ezeknek az elvárásoknak sokkal jobban meg tudunk felelni az új oktatási központtal” – nyilatkozta Sallay Péter, a graphIT Kft. ügyvezető igazgatója a fejlesztés hátteréről.



2. ábra. Sallay Péter igazgató megnyitója

2008-as termékújdonságok a Siemens PLM Software-palettájáról

A Siemens tavaszi, nagy horderejű bejelentése a forradalmian új Szinkronmodelllezési Technológiáról már előrevetítette, hogy idén a gyártó fantasztikus új verziókkal fog megjelenni a piacon, és ezek a fejlesztések év közepére realizálódtak.

A Siemens csúscategóriás, integrált CAD/CAM/CAE-rendszerének megjelent az



3. A Siemens PLM szoftverpalettája

új verziója, az NX6. A legfrissebb NX-csomag súlyponti fejlesztési területei az alábbiak:

1. Megnövelt modellezési képességek az új, szinkronmodelllezési technológia beépítésével, intuitív (szerep- és folyamatorientált) felhasználói környezettel és a grafikai képességek maximális kihasználásával.
2. Továbbfejlesztett szimulációs képességek, melyek segítségével komplex CAE-problémák analizálhatók, így akár 30%-os megtakarítást is eredményezve a prototípusok készítésénél.
3. Új, egyedülálló eszközök a központi adatok globális eléréséhez, 20%-kal gyorsabb kollaboratív termékfejlesztéshez.
4. Tudás-újrahasznosítási eszközök, rendszerek és modulok a produktivitás növelésére, az eddigi visszajelzések alap-

ján legalább 40%-os mértékben.

A Velocity-termékcsaláddal a Siemens dedikált PLM-megoldás-portfóliót biztosít a kis- és középvállalatok számára, előre beállított konfigurációkkal, könnyebb és gyorsabb bevezetéssel és alacsonyabb teljes bekerülési költséggel. A Velocity Series 2008 minden szoftvere új verzióval jelent meg idén nyáron:

1. A Solid Edge ST a szinkronmodelllezési technológiával és megújult felhasználói felületével már magyar nyelven is rendelkezésre áll a végfelhasználók számára.
2. A Teamcenter Express 4-es verziója, mint a mérnöki kollaboráció gerince, átkerült a Siemens egységesített adatbázis-platformjára, valamint megkapta a projektek és programok menedzseléséhez szükséges eszközöket.

3. A Femap V10 végeelem-szoftverben új algoritmusok jelentek meg a még pontosabb mérnöki analízisek futtatásához, és nagy hangsúlyt fektettek a könnyebb kezelhetőségre.
4. A CAM Express V6 legfontosabb újdonságai az alaksajátosság-alapú megmunkálások megjelenése és a

továbbfejlesztett 3-tengelyes marási funkciók.

Az elektronikai szakmában nagy szükség van a készülékek tervezésekor a „formába öntés” számítógépes megvalósítására. Kérdésünkre az igazgató elmondta, hogy szoftvereik teljes átjárhatóságot tartalmaznak az elektronikai tervező- és szimu-

lációs szoftverekkel (Cadence, Mentor), sőt a dokumentációkezelésben a számítógépes vállalatirányítási rendszerekkel is teljes kompatibilitást biztosítanak. Érdemes hát tanfolyamokon részt venni az egyébként is korszerű körülmények között működő Montevideo utcai oktatási központban!

Szerk.: Lambert Miklós

2–4. évfolyamos diákokat vár az Anyagtudományi Kutatóintézet A középiskolás tudóspalánták valódi kutatásokban próbálhatják ki ötleteiket

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézete (MTA MFA) rendhagyó programmal várja a jövő tehetségeit: a középiskolások nem csak bepillantást nyernek a fizika, kémia, biológia és a mérnöki tudományok boszorkánykonyhájába, de akár saját ötleteiket is kipróbálhatják. A „Tanuljunk egymástól!” program célja – többek között – a kritikus szint alá csökkent hazai természettudományos érdeklődés felélénkítése

Eleve csökkenő hazai gyereklétszám mellett relatíve is folyamatosan zuhan a természettudományok iránti érdeklődés Magyarországon, amit a tudományos élet és a versenyszféra szereplői már hosszabb ideje saját bőrükön is érzékelnek. Az Európában szinte mindenhol gondot okozó tendencia nálunk kritikus szintűvé vált.

„Szívesen felfedezzük a jövő Nobel-díjasait, de annak is örülünk, ha legalább néhány tehetséggel enyhíteni tudunk a fogyatkozó hazai helyzeten” – fogalmazott dr. Bársony István professzor, az MTA MFA igazgatója, majd hozzáfűzte: „A tudásalapú társadalomhoz kutatók, tudományos eredmények kellene, a tudományos eredményekhez pedig érdeklődő fiatalok.”

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézete (MTA MFA) több tudományág (fizika, kémia, biológia, mérnöki tudományok) eredményeit integráló, ún. multidiszciplináris kutatóintézet. Laboratóriumaiban egyhetes valódi gyakorlatot hirdett diákoknak, akik az ott folyó kutatómunkát saját eredeti ötleteikkel is hajlandóak támogatni. A „Tanuljunk egymástól!” programra az internetes pályázaton az ország minden szegletéből mintegy ötven diák jelentkezett. Közülük az MTA MFA saját költségén tizenhat tehetséges, 16–18 éves középiskolászakulót fogadott a nyáron. A rangos szakmai zsűri által kiválasztott diákok nemzetközileg ismert és elismert kutatók támogatásával kaptak ízelítőt a természettudományos kutatómunkából.

A Magyarországon eddig egyedülálló kezdeményezéssel az intézet célja a természettudományos pályák iránti érdeklő-

dés élénkítése, a tudományos kutatói pálya népszerűsítése a pályaválasztás előtt álló fiatalok körében.

A nyári programról

A diákok többféle téma közül választhatnak, egyebek között:

■ Mikrotechnológia

Magyarországon – sajnos egyedülálló módon – az MTA MFA rendelkezik komplett szilícium-mikrotechnológiai megmunkálósorral. Itt képesek vagyunk szinte valamennyi fontos művelet végrehajtani, amely Si mikroáramkörök készítéséhez szükséges. A berendezések úgynevezett „tiszttérben” működnek, ahol biztosítani tudjuk azt a rendkívül pormentes környezetet, amely feltétlenül szükséges a megfelelően hibamentesen működő chipek gyártásához.

A laborban a diákok kísérletet végezhetnek Si-szeletekkel, vékonyréteg-szerkezetekkel, nagy felületű napelemekkel, nanométeres oxidációval, vagy akár az itt kifejlesztett tapintásérzékelővel, amelyért kutatója 2007-ben Junior Prima Primissima-díjat kapott.

■ Evolúciós modellek, játékelmélet

Az emberi társadalmakban a növekvő mértékű munkamegosztás (szakosodás) biztosítja az átlagosan emelkedő élet-színvonalat. Ám ezzel a helyzettel visszaél(het)nek a „lógósok” és „potyázók”, de még azok is, akik csak nem tanulták meg saját szakmájuk összes csínját-bínját elég alaposan, és ezért a munkájukat

nem kifogástalanul végzik. Az ilyen több-szereplős (játékosos) rendszereket és a játékosok különféle lehetséges viselkedésmódjait (stratégiáit) vizsgáló matematikai tudomány a játékelmélet, melynek megalapítója Neumann János.

A diákok megismerhetnek egy olyan evolúciós játékelméleti modellt, amelyben játékosainknak a jövedelme saját maguk, illetve a közvetlen szomszédaik magatartásától függ. Háromféle magatartás valamelyikét – a jó, a rossz és a sheriff – követhetik (egyszerre csak egyiket), de időnként lehetőségük nyílik arra, hogy átvegyék a sikeresebb szomszédjuk stratégiáját.

■ Nanoszerkezetek előállítás

Tudományos értelemben a „nano” kifejezés a 10^{-9} méteres nagyságrendbe eső dolgok általános megjelölésére szolgál. A „nanotechnológiát” már a középkorban is művelték: a régi katedrálisok színes üvegei sokszor nanoméretű arany-szemcséknek köszönhetően tündököltek olyan szépen. A mai, modern nanotudományok modern előfutára a kolloidika tudománya, amit – bár sokan nem tudnak róla – Magyarországon világszínvonalon műveltek! A különböző, nanorészecskékből felépített struktúrák már napelemek készítésénél, emulziók esetében és orvosi biológiai alkalmazásoknál is bizonyítottak

A laborban a diákok megtekinthetnek és saját maguk el is készíthetnek egyes érdekes, színes szerkezeteket nanorészecskékből, vagy akár molekulákból. Szabad szemmel is látható majd, mi történik az anyaggal, még akkor is, amikor annyira kicsi, hogy már szinte nincs is. A diákok kísérletezhetnek kerámiával is, kipróbálhatják, miként lesz speciális tulajdonságú nanotechnológia hatására.

Dr. Daróczi Csaba: (1) 392-2222/1607

@ www.mfa.kfki.hu/tanuljunkegyastol

TÁVKÖZLÉSI HÍRCSOKOR

Sikeres kísérlet: HD-sugárzás DVB-T platformon

Augusztusban az Antenna Hungária (AH) és a Magyar Televízió (MT) a földi digitális televízióműsor-szóró hálózaton kísérleti HD-adással jelentkezett Budapesten, a 38-as csatornán, a pekingi olimpiai játékok idejére. A 24 napos kísérletben részt vevő felek sikeresnek minősítették a HD-sugárzás tesztjeit. A kísérleti HD-sugárzás augusztus 31-éig tartott, az eredeti ütemterv szerint az MPEG-4 HD kísérleti földfelszíni sugárzás 2008. augusztus 31-én éjfélkor tervezetten leállt. Az AH a digitális televíziós és rádiós hálózatok üzemeltetésére vonatkozó hatósági szerződések aláírását (szeptember 5.) követően haldéktalanul megkezdte a digitális földfelszíni televíziós és rádiós hálózatok kiépítését, amelynek eredményeképpen az év végéig beindulhat a földfelszíni digitális kereskedelmi televíziós és rádiós szolgáltatás – a tévés MPEG-4-es, a rádiós pedig DAB+ formátumban – Magyarországon. Budapesten az 51-es és 28-as csatornán, valamint Kabhegyen a 64-es csatornán továbbra is fogható lesz MPEG-2-es formátumban a négy – m1, m2, Duna TV, Autonómia – közszolgálati csatorna programja a kísérleti DVB-T platformon.

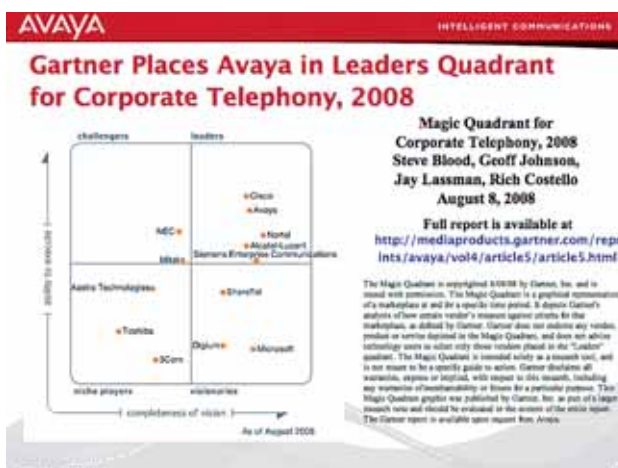
Fúzió a hazai mobil tartalomszolgáltatásban

A Gazdasági Versenyhivatal (GVH) augusztusban engedélyezte, hogy az IKO megszerezze az IKO Telekom Zrt.-t. Az IKO Production Media Kft. (IKO) és a Magyar Telekom Zrt. (MT) 2008 áprilisában együttműködési szerződést kötött. Ennek értelmében az IKO megveszi a Magyar Telekomtól az IKO Telekom Zrt. részvényeinek 50 százalékát, így annak kizárólagos tulajdonosává válik. Az IKO Telekom néhány vagyoneleme, így az IKO-New Media Kft. és az IKO Content & Rights Kft. száz százalékban az MT tulajdonába kerül. Az IKO Telekom holdingcég, 31 százalékban tulajdonosa az RTL-Klub televíziós csatornát üzemeltető M-RTL Zrt.-nek. Az IKO New Media és az IKO Content & Rights Kft. mobil tartalomszolgáltatással (letölthető csengőhangok, háttérképek, játékok készítése, valamint interaktív televíziós játékokban való részvétel) és tartalomértékesítéssel foglalkozik. Ezen a piacon 7 jelentős szereplő tevékenykedik, amelyek a bevételek 90 százalékát tudhatják magukénak. A legnagyobb szereplő az IKO, piaci részesedése 30 százalékos. A GVH engedélyezte azt is, hogy a Magyar Telekom megvásárolja a mobil tartalomszolgáltatással foglalkozó két vállalkozást.

Gartner a vállalati telefonok piacáról

A Ciscót és az Avayát, a vállalati kommunikációs alkalmazások, rendszerek és szolgáltatások vezető szállítóját a Gartner a „vezetők” közé helyezte a vállalati telefonok piacát vizsgáló, 2008 augusztusában közzétett Magic Quadrant elemzésében. A vállalati telefonok piacát vizsgáló elemzésében a Gartner a „Fejlesztési terveik teljessége” és a „Megvalósításra való képesség” kategóriákban is a vezetők közé sorolta a két gyártót. Az elemzés megállapítása: „Egyre fontosabb, hogy a vállalatok telefóniabezállítóikat az egységes kommunikáció kapcsán, szélesebb körű megoldásokban is figyelembe vegyék. A vállalatok

latok ennek köszönhetően kevesebb számú beszállítóra koncentrálva fókuszálhatják beruházásaikat, mivel az IP-telefonía felhasználásával egységes platformot teremthetnek felhasználóik számára, előkészítve rendszereiket az egységes kommunikációval és együttműködési platformokkal történő integrációra, különös figyelmet fordítva a fiókhálózatok, kis irodák és ügyfélszolgálatok rendszereinek kialakításában.” Egyébként az Avaya vállalati telefonos portfóliójának meghatározó eleme az Avaya Communication Manager (ACM), egy szoftverplatform, amely a vállalatoknak IP-alapú telefonía, hagyományos (analog és digitális) telefonía, illetve ezek kombinációját tartalmazó kommunikációs megoldásokat kínál.



Gartner vállalati telefontyártók: Magic Quadrant 2008

Világvezető közös vállalat a mobilvilágban

Az STMicroelectronics és az Ericsson megállapodást kötött az Ericsson Mobile Platforms és az ST-NXP Wireless egyetlen vegyes vállalatban történő egyesítéséről. Ennek nyomán világvezető vállalkozás jön létre a mobilalkalmazásokhoz szükséges félvezetők és platformok terén. Az 50-50%-ban tulajdonolt vegyesvállalat az iparban ismert legerősebb termékskálával fog jelentkezni mobilalkalmazásokhoz szükséges félvezetők és platformok terén, és mint ilyen, a Nokia, a Samsung, a Sony Ericsson, az LG és a Sharp fontos beszállítója lesz. A 2007. évben 3,6 Mrd USA-dolláros forgalmú, új cég közel 8 ezer embert fog foglalkoztatni. A vegyesvállalatba az ST hozza az iparágban vezető multimédia- és kapcsolódási megoldásait, valamint a világszínvonalú, teljes körű 2G/EDGE platformot és erős 3G-s kínálatát, beleértve a Nokia, Samsung és a Sony Ericsson ügyfélkapcsolatait. Az Ericsson adja az iparágban vezető pozíciót képviselő 3G és LTE-platform technológiáját, valamint a Sony Ericssonhoz, LG-hez és a Sharphoz fűződő üzleti kapcsolatait. A vegyesvállalat központja Genfben lesz, és a vezetőséget paritásban alapon hozzák létre. A felvásárlásokat követően az új vegyesvállalat készpénzállománya körülbelül 0,4 Mrd USD-t tesz majd ki. Az Ericsson hozzájárulása nettó 1,1 Mrd USA-dollár lesz.

Szerk.: Kovács Attila

Vezetéknélküli fizetési rendszer a Wavecomtól

KÖRÖSI GÁBOR

A POS-terminálok azok a kártyaelfogadó rendszerek, amelyek a vásárlás helyén (point of sales) kerülnek telepítésre, és a vásárolt áruk ellenértékének rendezésére szolgálnak. Itthon már az üzletek nagy többségében találkozhatunk velük, használatuk megkönnyíti és olcsóbbá teszi életünket, hiszen míg a bankautomatából való készpénzfelvétel pénzbe kerül, addig a kártyás fizetés nem terheli plusz költséggel vásárlásunkat.

A Wavecom együttműködést írt alá a francia Ingenicóval, a fizetőterminálok világszerte ismert gyártójával. A megállapodás keretbe foglalja a jövőbeni együttműködést a vezeték nélküli terminálok területén, széles körű elterjesztésében.

A költséghatékony és korszerű fizetési rendszer megoldása érdekében a két cég – az Ingenico, mint vezető a fizetőterminálok területén és a Wavecom, mint vezető a vezeték nélküli ipari technológiák területén – egyesítette erőit, hogy megalkossanak egy új generációs, vezeték nélküli fizetési rendszerarchitektúrát.



1. ábra. POS terminál

Az egyezséggel a Wavecom elsődleges vezeték nélküli technológiai szolgáltatójává vált a modern Ingenico termináloknak. Továbbá, a munka hatékonyságát növelendő, a két cég fejlesztési és kutatási csoportja együtt fog dolgozni, hogy saját tapasztalataikkal segítsék elő a legkorszerűbb és legolcsóbb rendszer előállítását. A feladat nem könnyű, ugyanis meg kell felelni mind a banki szektor által elvárt biztonsági követelményeknek, mind a fizetőterminálok területén nagy tapasztalatot szerzett Ingenico elvárásainak. Ugyanakkor fontos a vezeték nélküli világ technológiájában egyedülálló szakértelemmel rendelkező, és az abban úttörőként alapos tapasztalatokat szerzett Wavecom munkája is, amely biztosítani tudja a titkosított adatkommunikációt.

Az úttörő munkának pedig kétségkívül az egyik legkitűnőbb alkotása a Q2686-os modulon alapuló Fastrack Supreme WCPU. Egyedülállósága tökéletes testreszabhatóságában rejlik, amely lehetővé teszi, hogy a gyári IES (Internal Expansion Socket) kártyák mellett (IO+USB, IO+USB+GPS, USB+GPS) bárki készíthessen a saját céljainak leginkább megfelelőt.

Akárcsak maguk a WCPU-k, az IES-kártyák is vezérelhetők az OpenAT® szoftverrel.



2. ábra. Fastrack Supreme WCPU

Az IES használatával a szabványos Fastrack Supreme 10/20 eszköz bármilyen, változatos M2M-felhasználás részemévé válhat, specifikus alkalmazások hajthatók végre olyan különböző területeken, mint a telemetria, multimédia, a különböző adatátviteli rendszerek, PLC-rendszerek, mérőórák leolvasása, flotta-követés, sport és gyógyászat, egyszerűen az ipar olyan területein, amelyek automatizálásával nem csupán időt és energiát, de jelentős költséget is megtakarít felhasználója.

Ráadásul, tavaly óta a Wavecom kiterjesztett, akár 5 éves garanciát kínál a Q24 és a Q26 termékcsaládba tartozó eszközökre, hogy ezzel demonstrálja a vásárlók megelégedettségével szembeni elkötelezettségét, lehetővé téve az élenjáró, versenyképes termékek és szolgáltatások fejlesztését.



További információ: Kern Communications Systems Kft.
www.kern.hu

INGYENES
Wavecom
FEJLESZTŐI KÖRNYEZET



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

Bővebb információkért látogassa meg a www.kern.hu OpenAT oldalait!

Új
Wavecom modem



Fastrack Supreme, a Fastrack M1306B modemnél megszokott hardver kivitelben.

Tulajdonságok:

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



www.kern.hu • Telefon: (+36-1) 297-1470
E-mail: openat@kern.hu

WAVECOM



Open AT fejlesztői fórum a Wavecom honlapján. Könnyű és gyors információszerezés az Open AT fejlesztésről, ötletbörze, szakmai kapcsolatok építése. Látogasson el a www.wavecom.com honlapjára, és regisztráljon most!

A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (10. rész)

JÁKÓ PÉTER

Kihagyás

Az egy bites bemenetű kódoló R kódaránya a kimeneti ágak számától függően $1/2$, $1/3$, $1/4$... Am gyakran más kódarányú kódok előállítása is szükséges. A konvolúciós kódoknál bizonyos kimeneti bitek elhagyásával a $1/n$ kódarányú anyakódból tetszőleges m/n arányú kód nyerhető. Az eljárást kihagyásnak (puncturing) nevezzük. A kihagyással csökken a redundancia mennyisége, így rögzített csatornkapacitásnál, kisebb védelem mellett, több hasznos információ vihető át. A kihagyási séma dinamikusan változtatható, ami lehetővé teszi, hogy pl. egy MPEG-keret átvitele során úgy módosítsuk a kódarányt, hogy a hangminőséget nagyobb mértékben meghatározó adatbitek nagyobb, a kevésbé érzékeny biteket kisebb redundanciával továbbítsuk. A pontozási séma a vevőkészülék számára ismert, így a kihagyott („kipontozott”) bitek helye meghatározható. A hibaként jelentkező kihagyott bitek lágy dekódolással hatásosan javíthatók.

Dekódolás

Korábban már említettük, hogy a blokk kódok dekódolásánál alkalmazott algebrai módszerekkel szemben a konvolúciós kódok esetében a hibák előfordulási valószínűségének felhasználásával keressük a hibátlan jelfolyamot. Ha egészen pontosan akarunk fogalmazni, akkor nem is hibajavításról, hanem a legvalószínűbb jelfolyam megkereséséről kell beszélnünk.

Vizsgálódásunkhoz feltételezzük, hogy az átviteli csatorna zaja Gauss-amplitúdó eloszlású fehérzaj, vagyis a zavar véletlen jellegű. Így – ha nincsenek reflexiók – az általa okozott vételi hibák egymástól függetlenek, véletlenszerűek lesznek. Az adatok legnagyobb hányada hiba nélkül átjut a csatornán. Ha hiba keletkezik, akkor egy adott hosszúságú vett adatfolyam legnagyobb valószínűséggel egy-egy bitben fog eltérni a hibátlan adatfolyamtól. Lényegesen kisebb annak valószínűsége, hogy egymáshoz közel két bit legyen hibás, és még sokkal kevesebb annak, hogy három stb. Ebből kiindulva a dekódolási elv igen egyszerű: a megengedett bitfolyamok közül ki kell választani a vett adatfolyamtól legkevésbé különbözőt, vagyis azt, amelynek leg-

kisebb a Hamming-távolsága a vett adatfolyamtól. A módszert legnagyobb valószínűségű dekódolásnak nevezzük.

A legnagyobb valószínűségű dekódolást táblázat segítségével látszólag könnyen meg lehet valósítani. Kódoláskor minden 3 bites üzenethez egyértelműen hozzárendeltünk egy 6 bites kódot (1. táblázat első és második oszlopa, $R = 1/2$). Legyen a vett adatfolyam 111111. A táblázat negyedik oszlopa mutatja a vett adatfolyam és a kódszavak közti távolságot. A vett adatfolyam legkevésbé az 111011 kódtól különbözik, ennek megfelelően a dekódolt üzenet bizonyára a 100 volt.

Üzenet	Kód	Vett adatfolyam	Hamming-távolság
000	000000	111111	6
001	000011	111111	4
010	001110	111111	3
011	001101	111111	3
100	111011	111111	1
101	111000	111111	3
110	110101	111111	2
111	110110	111111	2

1. táblázat. A legnagyobb valószínűségű dekódolás összetartozó adatai

Néhány bites kódok esetén valóban nem nehéz táblázattal dekódolni az üzenetet, nagyobb adatfolyamhossz mellett azonban már használhatatlanul hosszúvá válik a keresés folyamata. Emiatt olyan, hatékonyabb dekódolási eljárásokat kellett keresni, melyek az összes lehetséges kód vizsgálata nélkül találják meg a helyeset.

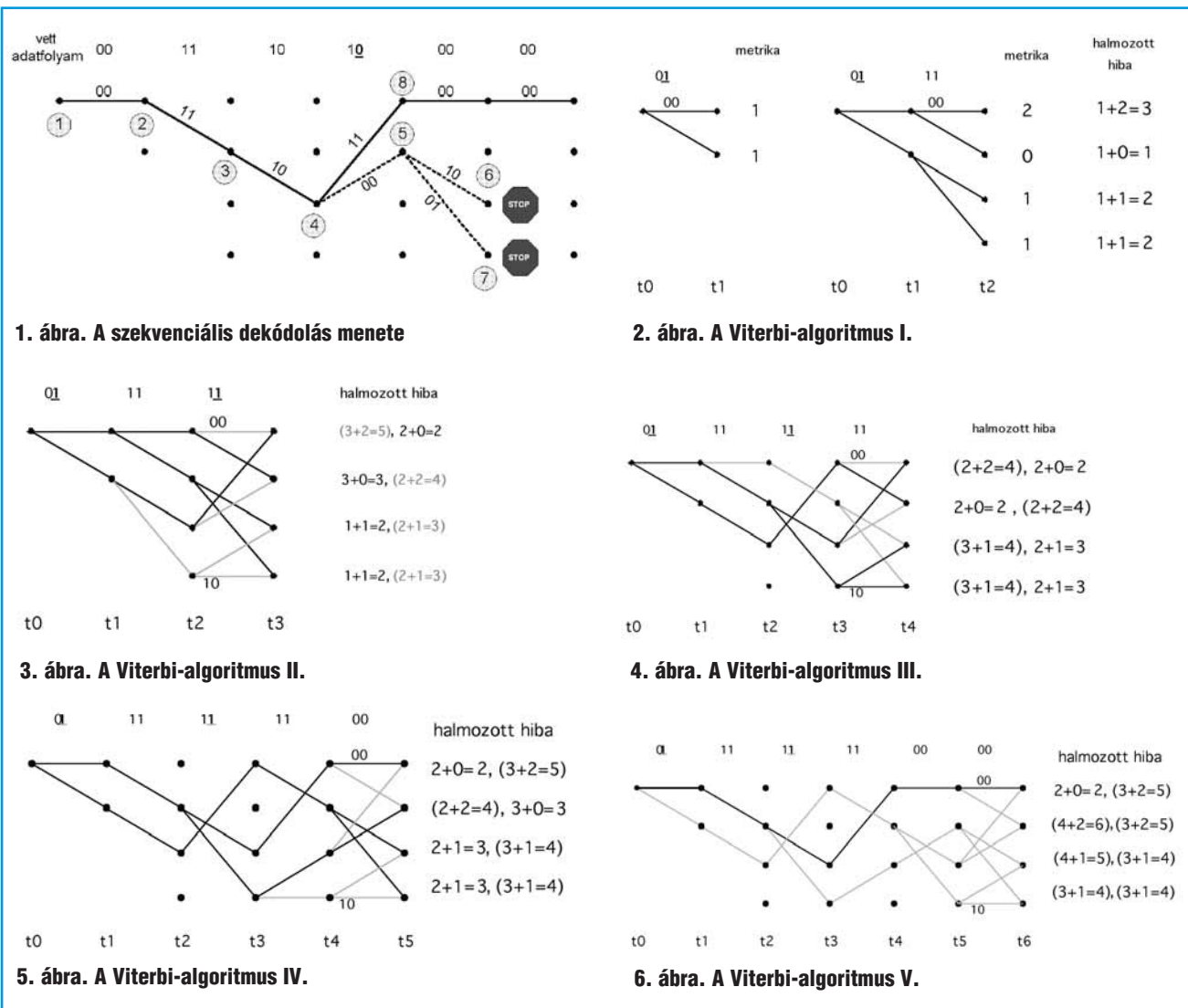
A konvolúciós kódok dekódolására számos algoritmus született. Az algoritmusok legfontosabb jellemzői: a hatékonyság, a sebesség és a bonyolultság. A továbbiakban két módszert, a szekvenciális dekódolást, illetve a Viterbi-féle dekódolási algoritmust tekintjük át. A kódolás vizsgálatánál láttuk, hogy a különböző „kódszavak” a rács egy-egy útvonalához vannak hozzárendelve. Dekódoláskor tehát a feladat a legvalószínűbb kódolási útvonal meghatározása. Ezt a szekvenciális dekódolás és a Viterbi-algoritmus ún. metrika képzésével valósítja meg. Kemény dekódolás esetén az ágmetrika az egyes ágak és a vett bitszóport Hamming-távolsága. Az útmeterika az

útvonalat alkotó ágak metrikáinak összege, vagyis az összegzett Hamming-távolság. A dekódolás lényege, hogy megtaláljuk a legkisebb metrikájú utat.

Szekvenciális módszer

A szekvenciális dekódoló hibaszámológójának kezdeti értéke nulla. A dekódoló a rács kezdőpontjából indulva sorra veszi a vett jelfolyam bitszóportjait, és megnézi, hogy vezet-e tovább a bitpárnak megfelelő ág az aktuális rácspontról. Ha igen, akkor egyszerűen továbbhalad rajta, és úgy tekinti, hogy megtalálta a vett bitszóporthoz tartozó üzenetbitet. Ha nincs ilyen ág, akkor véletlenszerűen választ egyet a lehetséges továbbhaladási irányok közül, és számlálójának értékét megnöveli az aktuális bitszóport és az ág eltérő bitjeinek számával, vagyis a metrikával. Az átvitel jellemzőinek megfelelően előre megadják, hogy adott hosszúságú adatfolyamban hány hiba lehetséges. Ha a számláló értéke a továbbhaladás után eléri vagy meghaladja a hibaküszöböt, akkor a dekódoló visszafordul és csökkenti a számláló értékét az utolsó útszakasz és a vett bitszóport eltérő bitjeinek számával. Amennyiben az előző rácspontról talál olyan irányt, amin még nem járt, megpróbálkozik vele. Ha azon továbbhaladva a számláló nem éri el a küszöbértéket, akkor azon megy tovább, ha eléri, akkor korábbi rácspontra felé veszi útját, és így próbálkozik mindaddig, míg meg nem találja a küldött kódnak megfelelő útvonalat, melyből az üzenet már kiolvasható.

Vegyünk egy nagyon egyszerű példát (1. ábra). A vett adatfolyam 001110100000..., a hibaküszöböt pedig 2-re állítjuk, vagyis mindössze 1 bitnyi hiba van megengedve. A dekódoló az 1. pozícióban kezd megfejteni a vett adatokat. Veszi a 00 értékű első két bitet. Van ilyen útszakasz. Eljut a 2. pozícióba. A második és a harmadik bitpárnak is megvan az 11, illetve 10 jelű szakasz. A kódoló a 4. pozícióban detektálja, hogy hiba történt, mert a 4. pozícióból nincs 10 jelzésű ág. A 00 és az 11 ág is egy bitben különbözik a vettől. Úgy dönt, hogy a 00 irányban halad tovább. A számláló értéke 1 lesz. Az 5. pozícióba érve ismét úgy véli, hogy hiba történt, egyik továbbhaladó útszakasz sem felel



meg a vett 00 bitpárnak. Bármelyik irányba halad tovább 2-re nő a számláló értéke, a 6. és 7. pozícióból is vissza kell fordulnia. A 4. pozícióba visszatérve a számláló értéke 0-ra csökken. Innen az 11 iránnyal próbálkozva a számláló értéke eggyel nő, de nem éri el a küszöbértéket. Mind a 8., mind a 9. pozícióból indul 00-ás szakasz, így az adatfolyamban egy hibát detektált a kódoló. A dekódolási útvonalhoz a 00 11 10 11 00 00 kód, illetve a 010000 üzenet tartozik. A hiba a 4. szimbólum második bitjében volt. (Nagyobb küszöbérték megadása esetén a példában bemutatottnál lényegesen bonyolultabb keresési útvonalak adódhatnak.)

A szekvenciális dekódoló mindig egy-egy útszakaszt vizsgál, a dekódolási idő pedig nagymértékben függ a hibák elhelyezkedésétől, valamint a próbálkozások sorrendjétől.

Viterbi-algoritmus

A digitális rádióvevők dekódolójában is alkalmazott algoritmus Andrew Viterbiről,

az eljárás kidolgozójáról kapta nevét. A meglehetősen egyszerű algoritmus hatékonysága az azonos időpillanatokhoz tartozó útszakaszok egyidejű vizsgálatából származik. A rácsdiagramon balról jobbra haladva a vett bitszoportot össze kell hasonlítanunk az egyes útszakaszokhoz tartozó lehetséges bitszoportokkal, és az egyes útszakaszokhoz hozzá kell rendelnünk azok Hamming-távolságát.

Esetünkben a csomópontokon 4-4 út halad keresztül. Keressük közülük a legkisebb metrikájút. Egy adott csomóponton áthaladó út metrikája (összegzett Hamming-távolsága) az út csomópont előtti, illetve utáni részéhez tartozó metrikák összege. Ezekből azonban csak a csomópont előtti részek metrikája ismert. Belátható azonban, hogy az áthaladó utak közül azoknak kisebb a metrikájuk, melyeknek a csomópont előtti részmetrikája kisebb.

A legkisebb metrikájú út megkereséséhez időpontonként meghatározzuk a csomópontokba befutó utak metrikáját, majd töröljük a nagyobb metrikájút. Így minden időpontban felére csökkentjük a „túlélő” útvonalak számát. A rács végére

érve egyetlen túlélő útvonal marad: a legvalószínűbb. (Hibás bitszoport vételekor előfordulhat, hogy a befutóágak metrikája egyenlő. Ilyenkor szabadon kiválaszthatjuk, hogy melyiket töröljük.)

A vett adatfolyam: 01 11 11 11 00 00. A 01 bitpár a kezdő csomópontból induló ágakhoz tartozó bitpároktól 1-1 bitben tér el (2. bal ábrarészlet), ágmetrikájuk 1-1. A jobb oldali ábrarészleten feltüntetjük a csomópontokba befutó utak metrikáját. A t1 időponttól kezdve csomópontonként két-két útmétrikát kell kiszámolnunk. A nagyobb metrikájú utak utolsó ágát szürke szín jelöli, ill. visszamenőleg szürke színnel jelöltük az utak korábbi szakaszait is, ha az elágazás után mindkét ág szürke volt. A szürke ágak a következő időpontokhoz tartozó rajzokon már nem szerepelnek. A 6. ábrán már csak egyetlen túlélő út maradt: a 00 11 10 11 00 00, melynek metrikája 2, ami a vett és a helyes adatfolyam Hamming-távolsága, vagyis a javított hibák száma. A rács alapján most már visszakéreshetjük az üzenetet, ami a 010000 bitsorozat volt.

(folytatjuk)

Hírek az informatika világból

Autodesk

Az Autodesk Inc., a 2D-s és 3D-s tervezői szoftvermegoldások vezető szállítója bejelentette, hogy megkötötte a végleges megállapodást a Moldflow Corporation felvásárlásáról.

A tranzakció értéke megközelíti a 300 millió dollárt. Az Autodesk és a Moldflow vezető szoftvermegoldásai jóvoltából a tervezők előre megbecsülhetik és optimalizálhatják most már a műanyag alkatrészek viselkedését is a tervezési és gyártási folyamat korai fázisaiban. A tranzakció lehetőséget ad az Autodesknek, hogy hatékony, elemzési és szimulációs opciókkal tovább fejleszthesse a vállalat digitális prototípus-készítésre kínált megoldásait az ipari formatervezők, a gépészmérnökök és a szerszámkészítők számára.

A megállapodás jól mutatja az Autodesk elkötelezettségét egy olyan átfogó digitális prototípuskészítési megoldás kialakítása iránt, amellyel bármilyen méretű gépipari vállalat már a folyamatok korai szakaszaiban optimalizálhatja, ellenőrizheti és egyúttal fejlesztheti is a terveit. A felvásárlás révén az Autodesk digitális prototípus-készítési megoldását választó gépipari vállalatok számára, a műanyaggyártáshoz kapcsolódó elemzési lehetőségek is könnyen elérhetővé válnak.

A 285 alkalmazottat foglalkoztató Moldflow, a műanyag-szimulációs szoftverpiac vezető fejlesztője, éves árbevétele 2007-ben elérte a 55,9 millió dollárt. A Framingham (Massachusetts állam, USA) székhelyű vállalat kutató-fejlesztő irodái Melbourne-ben (Ausztrália) és Ithaca városban (New York állam, USA) működnek, értékesítési irodái pedig a világ számos pontján megtalálhatók. A Moldflow termékeivel a felhasználók számos tervüket optimalizálhatják még a vállalaton belül, de már az új termékek fejlesztésének korai fázisaiban. A Moldflow termékei minden olyan felhasználó számára hasznosak lehetnek, akik műanyag alkatrészek tervezésével vagy gyártásával foglalkoznak. Így, többek között az iparforma-tervezők, a gépészmérnökök, a számítógéppel támogatott gyártással foglalkozó mérnökök, a szerszámkészítők, valamint a folyamat- és a gyártómérnökök számára egyaránt.

A Moldflow egy bejegyzett védjegy, amely a Moldflow tulajdonában áll.



www.autodesk.hu

Dataplex

Simó György és Papp István, a Magyar Telekom Csoport vezérigazgató-helyettesei augusztus 26-án átadták a Dataplex Kft. új, 5600 négyzetméter alapterülettel kibővített adatközponti szárnyát.

A hazai infokommunikációs infrastruktúra-piacot vezető létesítmény, így Közép-Európa legnagyobb, Európában is az első 10 közé tartozó nagy biztonságú adatkommunikációs központjává vált. A 4,2 milliárd forintos beruházással épített bővítést összekapcsolták a korábban épült 8800 négyzetméteres központtal, ezáltal létrehozva a kontinens egyik legmodernebb, összefüggő infokommunikációs infrastruktúráját.

Simó György, az Új Üzleti Területek és Üzletfejlesztési Üzletág vezérigazgató-helyettese hangsúlyozta: a Magyar Telekom Csoport tudatosan, gondos előkészítést követően bővítette portfólióját az adatközponti szolgáltatásokkal. A Dataplex megvásárlásának helyességét fényesen igazolták az üzleti eredmények: a világszínvonalú infokommunikációs infrastruktúra-szolgáltatások hazai, regionális és globális ügyfelek sorát vonzották a Dataplex budapesti létesítményébe. A tavalyi év végén a Dataplex megközelítette kapacitásainak maximumát. Az adatközponti szolgáltató 2007-ben a nemzetközi gazdasági krízis és az energiaköltségek drasztikus növekedése ellenére 3 milliárd forintot megközelítő árbevétellel 30 százalékos növekedést ért el a megelőző év teljesítményéhez képest. Simó György bejelentette: a Magyar Telekom Csoport az infokommunikációs infrastruktúra piacán jelentkező igények folyamatos kielégítése érdekében megkezdte egy kelet-magyarországi adatközpont terveinek előkészítését.

Szabó Gábor, a Dataplex Kft. ügyvezető igazgatója elmondta, hogy a ma felavatott létesítmény az évtized legnagyobb volumenű magyarországi informatikai infrastruktúrát bővítő beruházása, amelynek létrehozásához számos, korábban hazánkban még nem alkalmazott egyedi technológiai megoldásokat használtak fel. Az új szárny rekordidő, mintegy nyolc hónap alatt határidőre, az alapanyagárak és a technikai berendezések

drasztikus árváltozásának ellenére költségvetésen belül készült el. Az elmúlt napokban megtörtént a kiszolgálórendszerek tesztje és a két szárny technológiai összekapcsolása, melyet a jövőben is a Dataplex változatlan létszámú, 21 fős szakemberegárdája üzemeltet.

Az új technológiai trendeknek megfelelően az energiasűrűséget az új szárnyban a korábbinak négyszeresére növelték, azaz ennyivel növekedett az egy négyzetméterre kiadható IT-energia mennyisége. Az áramellátásra újabb 5 db 2,5 MW teljesítményű transzformátort kapcsoltak be, továbbra is biztosítva a kétoldali, redundáns ellátást. A Dataplex teljes villamosenergia-felvétele így elérheti egy 80 ezres népességű város lakossági energiafogyasztását, mint amilyen például Szolnok vagy Szombathely.



www.dataplex.hu

Logitech

**Biztonságban a lakás!
A Logitech videomegfigyelő kamera-rendszere már Európában is kapható.**

A Logitech biztonsági kameráit saját magunk akár 15 perc alatt felszerelhetjük, a kamerák előtti mozgásról azonnal e-mail értesítést kapunk. Mostantól egy lakás vagy üzlethelység video-távfelügyelete a hagyományos biztonsági rendszerek árának töredékéből is megoldható, és ehhez még csak hálózatot telepíteni vagy kábeleket fektetni sem kell. A Logitech vállalat (tőzsdei jele az SWX-en: LOGN, tőzsdei jele a Nasdaq-on: LOGI) ma bejelentette, hogy a digitális-életér portfóliójához nemrégiben hozzáadott biztonsági videokamerák most először Európában is kaphatók lesznek. Mindkét PC-alapú megfigyelőkamerához 15 perc alatt összeállítható „...szereld magad!” csomag tartozik. A telepített rendszer kérésünkre e-mail értesítőt küld, amikor mozgásérzékelői jeleznék, a kamerák képei pedig egy internetre csatlakoztatott számítógép segítségével távolról is ingyen, élőben nézhetők.

A lehető legegyszerűbb telepítés érdekében a Logitech vezeték nélküli videomegfigyelő rendszere az újdonságnak számító HomePlug™ műszaki megoldást használja, ami a lakásban már meglévő elektromos hálózaton továbbítja a videojeleket. Ennek is köszönhető, hogy a rendszer akár 15 perc alatt üzembe helyezhető, és ehhez nem kell kábeleket elvezetni vagy hálózatot kiépíteni. A lakás bizto-

sítésához mindössze három egyszerű lépést kell megtenni: telepíteni a Logitech® Command Center szoftvert a számítógépre, bedugni az USB-vevőegységet és csatlakoztatni a kamerákat az elektromos hálózatra. A HomePlug eljárással továbbított videokép titkosított, így illetéktelenek nem férhetnek hozzá.

A kamerák felszerelése után azok képe élőben vagy felvételen is nyomon

követhető. A látóterükben történő mozgást automatikusan érzékelik, és közvetlenül a számítógép merevlemezére rögzítik, ahonnan egyszerű vissza játszani vagy archiválni az anyagokat. Az intuitív PC-s felületen könnyű eligazodni és elvégezni a szükséges beállításokat.

@ www.logitech.com

Szerk.: Gruber László

ELEKTRO.net



Megújult lapunk portálja!
Klikkeljen ránk!

www.elektro-net.hu



ÚJDONSÁG!!!

Alu-Topline

Az új fejlesztésű pultház,
műszergyártók számára

- asztali ill. falra szerelhető kivitel, két különböző magasságú osztott profiltípus
- egyszerű szerelhetőség, igény szerinti profilhossz
- ergonomikus vonalvezetésű, eloxált profil,
- műanyag (ABS) véglezáró elemek
- IP-védettség (IP54)
- masszív, ütészálló, ugyanakkor esztétikus kivitel
- fólia rögzítésére alkalmas pultfelület



Kérje részletes katalógusunkat, vagy látogasson el
www.phoenix-mecano.hu oldalunkra!



PHOENIX MECANO

Alu-Topline

Phoenix Mecano Kecskemét Kft.

H-6000 Kecskemét, István Király krt. 24.

Tel: 00 36 76 515 637

Tel: 00 36 (30) 9-686-220

Fax: 00 36 76 515-547

E-mail: csaba.cseh@phoenix-mecano.hu

Web: www.phoenix-mecano.hu

BOPLA

A Phoenix Mecano Company

Summary

Make the bed to embed!

3

We recommend the current issue to the attention of those engineers who would be glad to take part of making the bed for the application conditions of embedded systems, thereby increasing the added value, since this is the only way to keep (or to obtain) our leading role in the electronics industry in the region.

Miklós Lambert: Getting even sharper – Sharp Innovation Forum 2008

4

Sharp has held its fifth innovation forum in Seon in Germany, September 8–9. The professional journalists invited from all over Europe could have a glance at the newest development achievements of the leading Japanese microelectronics company.

Electronics design

Vector Fields Ltd.: New electromagnetic tool combats today's twin RF design challenges: bigger problems, less time

6

Vector Fields releases a major new version of its Concerto software tool for high-frequency electromagnetic design. Although Concerto's developers already believe the package to offer the fastest-executing solver for this electromagnetic application area, generic design trends such as a move to higher frequencies and more sophisticated antennas are leading to much more complex designs. The article features the new Concerto v7.

Jorge Zambada: Household appliance energy saving with digital signal controllers

7

Given the fact that the motor-equipped household appliances can be responsible for up to 64% of the electric energy consumption, a reasonable energy- and cost saving can be achieved through the improvement of motor systems. The designers of household appliances can improve the efficiency of energy usage with the use of the newest digital signal controllers (such as the dsPIC33F from Microchip). The article presents you the way of implementation of field-oriented control.

Zoltán Varga: Automated solar cell characteristics measurement

10

The most popular renewing energy source, solar energy is one of the cleanest solutions. With solar cells the solar energy can be directly converted to electrical energy, using photovoltaic elements constructed with semiconductor technology. The relatively low efficiency and high price of solar cells make it absolutely necessary to know precisely the characteristics in order to ensure economical operation. The article presents you an automated device capable of solar cell characteristics measurement.

Attila Levanchich: Flyback converter development and realization with WE-FLEX transformers

13

Several DC/DC converter solutions have been discussed in last year's ELEKTROnet issues, when the components and modules were reviewed as today's solutions. If you would like to stick with an own solution, you are advised to use a flyback circuit. The WE-FLEX family presented in the article can be a rational solution for small and medium series, where you cannot use transformers with unique winding.

Measurement technology and instruments

Instrument panorama

14

The article presents the newest developments of worldwide known instrument manufacturers.

National Instruments Hungary Kft.: NI has introduced 10 new WiFi and Ethernet data loggers

15

National Instruments has announced ten new WiFi and Ethernet data logger (DAQ) devices, thereby extending the reliable NI measurement hardware and software solutions to wireless remote monitoring applications. The new wireless and Ethernet data logger devices incorporate signal conditioning and direct connectivity with electric, physical, mechanical and acoustical sensors.

Ferenc Pástyán: Multi-function power meter: the Metrawatt A2000

16

The increasing scale of integration, the new circuits and the evolution of computer processing enable the design of more sophisticated products. A good example is Metrawatt company's A2000 device, offering a multitude of functions in a compact body.

Manfred Kreuzer: Strain measurement with Fiber Bragg Grating sensors (Part 3)

18

The ending part of the series discusses FBG sensor transceivers and the measurement systems of Fiber Bragg grating sensors and strain measurement devices.

National Instruments Hungary Kft.: NI has introduced the 6.6 GHz PXI Express RF analyzer and vector signal generator

22

The article presents the news RF vector signal analyzer, RF vector signal generator and 18-socket PXI Express frame from National Instruments. The new products enable up to 10-times faster measurements compared to traditional RF instruments.

Dezso Daróczi: WavePro 7 Zi the newest oscilloscope-family from LeCroy

24

The article is about the LeCroy's new oscilloscope-family WavePro 7 Zi

Components

Component kaleidoscope

25

The component kaleidoscope heading was transformed to this new one, but just like its predecessor, it offers the newest announcements in the world of electronics components from the offering of the largest players in the sector, including active and passive components.

Inczedy Kft.: Humidity protection and heat reduction for LEDs with TWIN-CURE® thick-film layer

26

In order to make LED's fully operational in outdoor applications (such as billboards), you need to protect them from weather effects. The protective layer with electric insulating feature offers protection from humidity and precipitation of moisture. The article presents the solvent-free thick-film UV layer, the TWIN-CURE®.

ChipCAD Kft.: Microchip site

27

Microchip keeps on developing more advanced memory solutions, and, thanks to one of their newest development, the single-wire UNI/OTM serial protocol, they can now produce smallest-ever EEPROM devices. The article also features the low-power 16-bit PIC24F USB family.

Distrelec GmbH: Offering from the distributor

28

The Distrelec European distributor company has a qualitative and comprehensive product offering in electronics, electric engineering, measurement technology, automation, pneumatics, tools and auxiliary materials. This month a professional digital tape-measure is presented from the company's offering.

Zoltán Kiss: High-power white LED families

30

We have reviewed high-power and special LED families for illumination applications from Endrich's offering in ELEKTROnet issue 2008/1. This time we bring you some component novelties available for engineers and usable for applications where only more expensive and more complex solutions were applicable before.

Glyn Hungary: Pan-European distribution: franchise contract for GLYN and HARVATEK for LED illumination product distribution

31

GLYN distributor company now includes HARVATEK company's LED technology products in its offering. The Idstein-based distributor and the Taiwanese manufacturer have entered a franchise agreement from June 2008 for the Pan-European region.

Farnell GmbH: Step-by-step REACH compliance guidebook for legislation from Farnell

32

The Farnell distributor company has published a step-by-step guide to help you to assure compliance with the specifications defined by REACH. The company's goal with the easy-to-understand document is to support the design and other engineers in understanding and implementing REACH.

ChipCAD Kft.: ChipCAD news

34

ChipCAD company's news heading includes this month the improved version 7.4 Proteus Design Suite design environment, the new Cinterion MC55i GSM modem and the structural re-organization of Siemens Wireless.

Automation

Automation palette

36

The automation palette heading brings you the news of the industrial automation industry from time to time, including new systems and new concepts.

Thomas Laudenberg, Giuseppe Favata: **PLC- or PC-based solution?** 38

Application of "embedded" automation is far not anymore limited to individual systems, since the embedded systems conquer more and more thanks to their massive construction comparable to PLC's and flexibility comparable to PC-based systems. See the article for advices.

Dr. László Madarász: **Highways of digital signal transmission: buses (Part 6)** 40

The ending part of our series reviews the integrated circuits used for bus realization, separately discussing personal computers, industrial and microcontroller buses and automotive systems.

József Kovács: **The QNX Neutrino operating system (Part 6)** 41

The sixth part of the series discusses the multimedia capabilities, graphical, 3D and other development opportunities, and you can also learn about licensing conditions.

Miklós Kovács: **Choosing the right conductance measurement electrodes** 43
The article gives you useful advices to choose the appropriate conductance sensing devices.

Technology

Technology news 45

The technology palette heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the electronics technology industrial sector.

Péter Regős: **Solder paste analysis directly before use** 46

Solder paste manufacturers check their products in their laboratories to see if only perfect wares get out of their facilities. That's nice, but how can we make sure that the solder paste is just as superb quality when it gets to the stencil printer? The article presents the SPA 1000 solder paste analyzer device from GEN3 Systems.

Attila Hamza: **Switching function belongs to the past now – traversable modular relay family** 47

With the worldwide first introduction of the 6.2 mm wide, pluggable 6 A relay, Phoenix Contact company has established a new product standard. Today several other companies offer multiple 6.2 mm wide types in similar construction, but the numberless industry applications require these narrow relays to be capable of more than switching only. The article presents the improved PLC relay family of Phoenix Contact.

Sven van Gastel: **Assembly of ultra small 01005 passive components** 51

Using high component density in series production is necessary if one wants to remain competitive on the market, since product size is one of the most important factors for customers. The component placement density is largely determined by the size of passive components and their distance to each other. Our article investigates whether the 01005 size code devices are ready for series production or not.

Bálint Sinkovics, András Szabó: **Mechanical analysis in electronics technology** 54

Because of the continuous miniaturization in electronics technology, mechanical analysis has received more attention when talking about increased reliability. The most important is the soldered joint analysis, since their role is not only the realization of electric joints, but also the mechanical fixing of the devices. On the other hand, the malfunction of electronics circuits can be lead back to wear cracks after long use. See the article for complete overview.

Eszter Horváth: **Build up technology and blind hole metallization analysis (Part 1)** 57

Electronics circuits are built upon insulator carrier plates, wiring between the components is realized with copper foil stripes. The article presents how we reached today's modern, sequential layer construction technology starting from the tradition through-hole technologies.

Outlook

Zoltán Belák: **Customer orientation, or the customer-friendly sales and marketing (Part 5)** 58

A few words have been said about marketing as an independent structure unit, but one should not forget that in general it is present symbiosis with sales – especially in the case of small- and medium-sized enterprises. What makes the sales or marketing activity of an industry enterprise customer-friendly? See the article for answers.

Dr. Mihály Sipos: **Outlooks** 59

Our summary covers the issues of the free domain purchase from 2009, the EU's energy consumption reduction efforts, Ricoh's revolutionary New York neon advertisement and discarded battery retake initiative.

Dr. Mihály Sipos: **The most successful electronics companies in 2007** 60

Accompanying the analysis published in Elektronet 2008/1 and 2008/2, this time we present you our electronics industry's status among the top 50 Hungarian companies based on statistical data of 2007.

Dr. Mihály Sipos: **News from domestic electronics manufacturers** 60

The article writes about the expansion of Siemens company group and growth of Philips Hungary.

Dr. Mihály Sipos: **World of multinationals** 61

The article picks announcements from the world of multinational companies, this time it gives account on the affairs of Philips and Dell.

R&D, innovation

Dr. Mihály Sipos: **R&D, innovation** 62

Romania's join to the European Union has agitated the investors' interests for ten years. Although because of the missing workforce, the further expansion of the industry has stopped, which resulted in the distant workforce recruitment. The boarder station in Csanád is also in the close vicinity of the affected region, but the Hungarians don't show much interest in working in Romania because of the lower wages. The article analyses Romania's competitiveness.

Miklós Lambert: **Bosch at Hungaroring once again** 63

500 students of ten higher education institutes have taken part in the recruitment day of Bosch on 11 September at Hungaroring. To the whole-day "The track is yours!" event the professors, instructors and journalists were also invited. One of the most important goals of the recruitment day was to offer career opportunities for graduating students.

GraphIT Kft.: **One is never too old to learn – but where?** 64

Although the higher education institutes make great efforts to create an even better practical education to help graduating students to do engineer tasks instantly, the practical realization of this leaves a lot to be desired. The graphIT company has recently opened its new education center for its clients. The new education base offers increased capacity, modern infrastructure for the mastery of the software.

Dr. Csaba Daróczi: **The Research Institute for Technical Physics and Materials Science awaits 2nd–4th grade students** 65

The Research Institute for Technical Physics and Materials Science of the Hungarian Academy of Sciences (MTA MFA) awaits the talents of the future with an extraordinary program: the high school students not only can get a glimpse at the magician's shop of physics, chemistry, biology and engineering sciences, but they can also try their own ideas. The "Let's Learn From Each Other" program's goal is to vivify the domestic interests for natural sciences.

Telecommunication

Attila Kovács: **Telecommunication news** 66

The telecommunication news follows in principles the former telecommunication news heading and gives account on the telecom industry

Gábor Kőrösi: **Wireless payment system from Wavecom** 67

The POS (point-of-sales) terminals are the systems that are installed at the sales location and arrange the payment. The Wavecom company has signed a co-operation agreement with the French company Ingenico, the worldwide known terminal manufacturer. The agreement put the future co-operation and the propagation of the wireless terminals in frame.

Péter Jákó: **Modulation techniques of digital video and audio broadcasting (Part 10)** 68

The tenth part of the series discusses puncturing, decoding, sequential-, hard- and soft decoding methods, substitution, holding and muting.

Information Technology

László Gruber: **News in the IT sector** 70

The article heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the IT sector.

Nyomtatott

Tervezés · Filmkészítés · Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel · Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

Pozíciószitázás · Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorsszolgálat

Robog a NYÁK-EXPRESSZ!

Vevőszolgálat: 1047 Budapest, Thaly K. u. 7. Tel.: 369-2444.
Tel./fax: 390-6120. E-mail: nyakexp@t-online.hu · Honlap:
www.nyakexpressz.hu

Hirdetőink

3M	9. old.	Farnell InOne	32., 33. old.	OK International	53. old.
Arrow Central Europe GmbH	75. old.	Folder Trade Kft.	12. old.	Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	48., 49. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	44. old.	GLYN GmbH & Co. KG Head Office	31., 35. old.	Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	71. old.
AUSZER Bt.	32. old.	Inczédy & Inczédy Kft.	26. old.	Pro-Forelle Bt.	50. old.
Auter Elektronikai Kft.	44. old.	JUMO HUNGÁRIA Kft.	42., 43. old.	RAPAS Kft.	16., 17. old.
C+D Automatika Kft.	20., 21. old.	Kern Communications Systems Kft.	67. old.	Rutronik GmbH	34. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	27., 34., 76. old.	Kreativitás Bt.	51. old.	Sicontact Kft.	5. old.
Distrelec GmbH	28., 29. old.	Microchip	2., 7. old.	Siemens Zrt.	37., 38. old.
EFD International Inc.	56. old.	Microsolder Kft.	46., 47. old.	Silveria Kft.	32. old.
Eltest Kft.	23., 24. old.	National Instruments Hungary	1., 15., 22. old.	SOS PCB Kft.	74. old.
Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH	30., 31. old.	Nivelco Ipari Elektronika Rt.	44. old.	Würth Elektronik GmbH	12., 13. old.
		NÓNIUSZ Kft.	23. old.		



Authorized
Distributor

www.spoerle.com

SPOERLE
A DIVISION OF ARROW

SZÁMÍTÓGÉPRENDSZEREK RENDKÍVÜL ALACSONY TELJESÍTMÉNYDISSZIPÁCIÓVAL

Az új Intel® Atom™ Z500 sorozatú processzorok rendelkeznek az Intel®-architektúra előnyével, kiválóan használhatók kisméretű és alacsony disszipációigényű alkalmazásokban, mint a mobil-Internet és más ultramobill eszközök. Az új Intel® 45 nm-es (High-k Metal Gate Silicon) technológiát alkalmazva, ezek a teljesítményoptimalizált processzorok magas teljesítmény/watt arányt érnek el ultrakicsi, 13x14 mm-es tokozásban.

Összekapcsolva az Intel® System Controller Hub US15W-t az új processzorokkal, fejlett platformot kapunk, amely egyesíti a nagy teljesítményt és a kis fogyasztást, így ideálissá téve széles beágyazottplaci területen. A technikai előnyök mellett a beágyazottplaci kiszolgálása egyben a rendszerek hosszú távú elérhetőségét is jelenti.

További információkért vegye fel a kapcsolatot a helyi Arrow képviselői Irodával – reméljük, hogy megtaláljuk az igényeknek legmegfelelőbb megoldást!

Intel® Atom™ Z500 processzorok:

- Alapja az átötös sikeres Intel® 45 nm-es Hi-k Metal Gate szilíciumtechnológia
- Intel® Atom™ processzor Z510: 1,1 GHz, TDP 2 W
- Intel® Atom™ processzor Z530: 1,6 GHz, TDP 2,3 W
- Intel® System Controller Hub integrált Intel® Graphics Media Accelerator 500-zal és két független kijelzővel

Bemutatkozik a PIC32 mikrovezérlő



Az új PIC® mikrovezérlő egyszerű áttérést biztosít a 32 bites architektúrára

Nagyobb teljesítmény, több memória

Turbózza fel RTOS, érintőképernyős és összetett alkalmazásait!

- 80 MHz, 1.5 DMIPS/MHz M4K mag
- 512K Flash, előfeldolgozó cache-sel
- 32K RAM adattároláshoz és programvégrehajtáshoz
- gyors megszakításkezelés és tartalomváltás

Még gazdaságosabb

Rövidítse le fejlesztését, és használja a már meglévő hardverét, szoftverét és fejlesztőeszközeit!

- Ingyenes TCP/IP, grafikus és fájlkezelő forráskódok
- Közös Explorer 16 fejlesztői platform
- Olcsó indulókészlet ingyenes C fordítóval
- Hardveres trace-funkció 20 000 Ft alatt

Még több tervezési lehetőség

Egyszerűsítse rendszertervét nagyobb integrációval!

- Átfogó analóg és digitális perifériák
- 4 csatornás DMA vezérlő CRC hibaellenőrzéssel
- Egytápfeszültségű működés integrált szabályzóval
- 16 bites, párhuzamos mester port (PMP)

Nagyobb kompatibilitás

Hozzon létre skálázható termékeket egy moduláris környezetben!

- Közös MPLAB® fejlesztői rendszerek
- Láb- és perifériakompatibilitás a 16 bites PIC mikrovezérlőkkel
- Periféria-könyvtár kompatibilis a 16 bites PIC mikrovezérlőkkel
- Hasonló megjelenés és használat több mint 400 PIC esetén



Kezdje könnyedén!

– PIC32 USB Starter Kit

– mindössze 9700 + áfa!

Látogassa meg a www.microchip.com/pic32 oldalt még ma!

chipCAD
DISTRIBUTION

Tel.: (+36-1) 231-7000
Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu

Now Pb-free!
RoHS Compliant

MICROCHIP
www.microchip.com