

ELEKTRONET

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2008. május

Fókuszban a mérés-technika, a műszerek és mérőérzékelők



**Magyarország
a Distrelec-minőséget
választja!**

Tel.: 06 80 015 847



**Gergely I., elektrotechnikus/
beszerzési vezető, Győr:**

„A múlt héten a Distrelec Online-Shopjából vásároltam, igazán olcsón... rövid időn belül egy hatalmas csomag érkezett a Distrelec-től és mindez csak 5 euró szállítási költségért!

Tudomásom szerint a Distrelec az egyetlen külföldi disztribútór, melynek magyar nyelvű elektronikai Online-Shopja van.”

Terjedelmes minőségi termékprogramunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, 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

**Látogasson meg az ElectroSalon
szakkiallításán az A pavilon 202/F standján!
Budapest, 2008. május 27-30.**

**Európa legjelentősebb minőségi elektronikai
- és számítógép - alkatrész disztribútora**

Ára:
1280 Ft



Az elektronika a szívügyünk



ELECTROSALON

2. Nemzetközi elektronikai, elektrotechnikai és automatizálási szakkiállítás

2008. május 27-30.

Látogasson el az év legfontosabb elektronikai és elektrotechnikai rendezvényére!
Tájékozódjon a szakma újdonságairól, építse kapcsolatait és kössön akár a helyszínen üzletet!

Társrendezvények:
INDUSTRIA, CHEMEXPO, SECUREX

HUNGEXPO Budapesti Vásárcsopont | www.electrosalon.hu

50%  VOLANBUSZ kedvezmény  Digitál Csekk



INDUSTRIA

ELECTROSALON

CHEMEXPO

SECUREX

 hungexpo

Megjelenik évente nyolcszor

XVII. évfolyam 4. szám
2008. május**Főszerkesztő:**
Lambert Miklós**Szerkesztő asszisztens:**
Kovács Péter**Szerkesztőbizottság:**
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:
Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó:

Dr. Simonyi Endre

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor

Távközlés:

Kovács Attila

Nyomdai előkészítés:Baranyai Zsuzsanna
Koroknai Gabriella**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)

Szemmérték – mért érték

Ebben a számban ismét a mérés technikát helyeztük a fókuszba. A témában kerekedett gondolataimat osztom most meg az Olvasókkal.

Mérni szeretünk, a vérünkben van. A genetikai örökség a létfenntartással kapcsolatos. Az állatvilág is mér. A madár fészeképítéséhez akkor gallyakat gyűjt, amekkora a fészek méretéhez illik. Mértéke a szemmérték, bár ezt a madártársadalomban nem így nevezik. A mérés egy összehasonlítás, ami ebben az esetben szemmel történik, a tapasztalatból (a szomszéd madárfészekből vett) eltárolt emlékkép méretével. Az embernél is így van ez, csak nagyobb tudatossággal. A szemmérték még ma is meghatározó mindennapi életünkben. Néha csal, amit a viccekben ki is figurázunk (az öreg székegyesete a gerendával, amiből faragás közben fogpiszkáló lesz).

Az ember hamar rájött arra, hogy a szemmérték, később az emberi testrészek (átlagos) méretei (hüvelyk, rőf, láb, lépés stb.) nem elég pontosak, így önkéntelenül felmerült a hiteles etalon szükségessége. Ma itt tartunk, és ezeket az etalonokat pontosítjuk egyre jobban.

Mindennapi életében az átlagember szinte folyton-folyvást mér, mégis van egy embercsoport, amelynek „szakmája” a mérés: ezek vagyunk mi, mérnökök. Mi vagyunk a felelősök azért, hogy a technika vívmányai ne szemmértékre készüljenek, hanem precíz méretek alapján.

Bár minden egyes szakterületnek kiterjedt mérés technikája van, az elektronikai ipar mégis kitűnik mind közül. Ennek két oka van.

Az egyik az, hogy a villamos mennyiségek érzékszerveinkkel nem mérhetők (eltekintve attól az „őrült gyakorlattól”, hogy kifeszűrtség nem ráz, a 220 V viszont már igen...). Míg gyakorlott kőműves elfogadható hibával húz fel falakat, ügyes lakatos mérőeszköz nélkül képes kulcsot másolni reszelővel, kocsmáros bort hígítani „elfogadható” mértékben, addig a villanszerelő, vagy akár a villamosmérnök műszer nélkül nem tudja megállapítani, hány amper folyik a veze-



tékben, vagy milyen az IC lábán megjelenő jel alakja, kitöltési tényezője stb.

A másik ok, hogy a mérés technika teljesen elektronizálódott. A kőműves még használja a függőönt, de már jobban szereti az elektronikus vízszintmérőt. A lakatos már nem szemmértékre dolgozik, hanem tolómérőt, mikrométert használ, abból is lehetőleg az elektronikus fajtát. A borászat pedig olyannyira túlműszezett, hogy sok gazda (és borbarát) szeretné visszaporgetni az idő kerekét legalább 100 évvel. A villamosmérnökökről nem is érdemes beszélni, mert oszcilloszkóp, spektrumanalizátor és digitális jelanalizátor nélkül lassan egy mosógép-automatikát sem lehet megjavítani, hogy az autó fedélzeti számítógépéről ne is beszéljünk. És akkor még csak a mai kézzelfogható méreteknél vagyunk, amelynek határait lefelé a nanotechnológia, felfelé a csillagászat feszegeti!

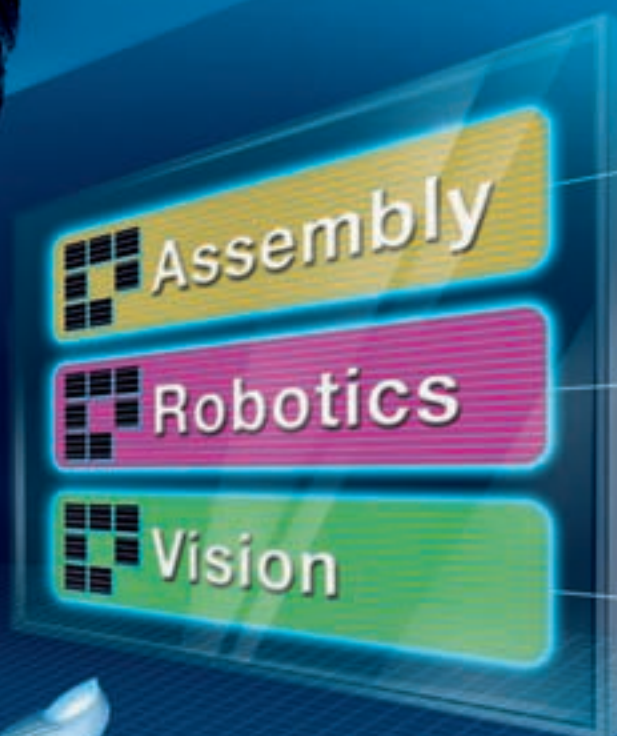
A mérés figyelmet igénylő, fárasztó művelet, ha tesztelésről van szó, érdemes automatizálni. És ha már úgyis számítógépen dolgozzuk fel az eredményeket, miért ne építsük össze a két elektronikus masinát? Valami ilyesmire gondolt 30 évvel ezelőtt Kodoski is, amikor megszerkesztette az első programozható mérőrendszert, a LabView-t (National Instruments).

Ebben a számban felvonultatjuk a mérés technika legújabb vívmányait: válogassanak a cikkekben, megpróbáltuk a színes világot ezekbe besűríteni...

Lambert Miklós

PUSH THE PROGRESS BUTTON

Experience tomorrow's
automation technology



AUTOMATICA

INNOVATION AND SOLUTIONS

3rd International Trade Fair for Automation
10–13 June 2008 | New Munich Trade Fair Centre

www.automatica-munich.com

Információ:

Promo Kft., 1015 Budapest, Széna tér 1/a.

Telefon: 224-7765, fax: 224-7763

e-mail: messemunchen@promo.hu

Belépőjegy Ft-ért kedvezményes áron itt vásárolható.

Tartalomjegyzék

Szemmérték – mért érték 3

ElectroSalon-melléklet

ElectroSalon az Ipar Napjain 6
Idén harmadik alkalommal jelentkezik önállóan az ElectroSalon, az elektronika, az elektrotechnika és automatizálás szakkiallítása. Tóth Judit, a kiállítás igazgatója az idei újdonságokról tájékoztatta lapunkat.



Az elektrotechnika magyar alkotásai 7

Hüpper, Joachim, Ewald, Günther:
Hatékony mikrokontrolleres hajtásszabályozások 8

WAGO Kft.:
Új impulzus az épületautomatizálásnak 11

Kiss Zoltán:
A VS1 miniatűr rezgésszenzor az Endrich kínálatában 12

Auszer Bt.:
Auszer Bt. – ESD-védelem, antisztatikus termékek, forrasztástechnika 14

Thonauer Kft.:
EMC-től a PUR-ig az elektronika szolgálatában 15

Pasquini, Luca:
Számítógépes jelentésgenerálás és statisztikai elemzés Renault autómotorok gyártási tesztadatai alapján NI DIAdem felhasználásával 16

CASON Mérnöki Zrt.:
Magyar cég a vezetékek nélküli technológia úttörői között 17

Az I&J Fisnar folyadékadagoló berendezései 18

Distrelec GmbH:
DISTRELEC a budapesti ElectroSalon kiállításán új, magyar nyelvű katalógussal 20

Alkatrészek

Alkatrész-kaleidoszkóp 22

Microchip-oldal 26

Macro Budapest Kft.:
Ethernet, WiFi? Mi sem egyszerűbb! 28

Arany Zsolt:
Kapcsolóüzemű vezérlők és LED-meghajtók a ROHM Electronics-től 30

ChipCAD-hírek 32

Automatizálás és folyamatirányítás

Automatizálási paletta 34

Kálmán András:
Ultragangos szintmérők 36

Bóna Péter:
Az állomások kommunikációs rendszerei – integrált megoldások a folyamatos energiaellátásért 38

Kovács József:
A QNX Neutrino operációs rendszer (4. rész) 40

Kovács Levente:
Mérésadatgyűjtés HACCP-előírások alkalmazásával 43

Dr. Madarász László:
A digitális jelátvitel országútjai: a buszok (4. rész) 44

Distrelec GmbH:
Digitális tároló-oszcilloszkóp a Distrelec kínálatában 46

Műszer- és mérés technika

Műszerpanoráma 48

„Kijelezni csak pontosan és szépen, ahogy...” 50

Kronseder, Peter, Dr. Nicolay, Thomas:
Mobil rádiómegfigyelés hordozható, gyors, precíz műszerrel 52
Az R&S PR100 típusú vevő és az R&S HE300 típusú hordozható, irányított antenna által alkotott összeállítás különösen alkalmas mind rövid, mind nagy távolságú rádió-megfigyelési célokra. A cikk részletesen bemutatja a műszert.



Folder Trade Kft.:
A Tektronix új, digitális foszfor oszcilloszkóp-családjai: a DPO3000 és a TDS3000C 55

Pástyán Ferenc:
Kézi digitális tárolóoszcilloszkóp és multiméter 57

Kreuzer, Manfred:
Deformációmérés Fiber Bragg Grating-szenzorokkal (1. rész) 58

Anand Krishnan, Anand Prasad Chinnaswamy, Karthik Nanjappan, S. Vasanth Prabhu:
A Six-Sigma minőségirányítási rendszer megemlékezői követelményeit teljesítő gyűjtőgyertya-ellenőrző rendszer kialakítása az NI Compact Vision-rendszer felhasználásával 60

Dr. Simonyi Endre:
Automata vizeletlaboratórium 62

Technológia

Technológiai újdonságok 64

Szente Gábor:
A tervezéstől a feliratozásig 66

Dr. Mojzes Imre:
Gondolatok a nanotechnológia kockázatairól (2. rész) 68

Elfogadott javítási, újramunkálási eljárások 70

von Windheim, Jesko:
Beágyazott termoelektromos hűtés 72

Lázár Tamás:
Merev-flexibilis (rigid-flex vagy starrflex) nyomtatott áramkörök 75

Távközlés

Kovács Attila:
Integrált mobiltechnológiai műhely-konferencia 77

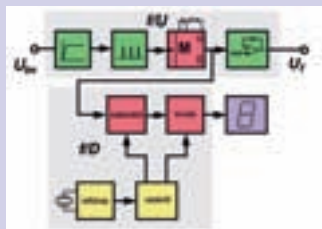
Távközlési paletta 78

Jákó Péter:
A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (8. rész) 80

Elektronikai tervezés

Kris, Bryan:
Intelligens tápegységek digitális visszacsatolás-vezérléssel 82

Gruber László:
Villamos paraméterek mérő áramköreinek tervezése (3. rész) 85
Cikksorozatunk harmadik fejezetének témája a frekvencia- és a fázismérés.



Kilátó

ifj. Lambert Miklós:
Globalpress Electronics Summit 2008: „Hogy vagy, Szilícium-völgy?” 88

Farnell:
RoHS-szabályozás világszerte 90

Dr. Sipos Mihály:
Az EU számúzi a háztartási izzólámpákat 91

Dr. Sipos Mihály:
Hogyan látják a külföldiek gazdaságunk állapotát? 92

Belák Zoltán:
Marketingkommunikáció – KÁLEB-modell tervezésével (4. rész) 93

A Magyar Műszaki Értelmiség Napja 93

Dr. Sipos Mihály:
Magyar javaslat az EU-ban: USB-vel tölthető mobilok 94

HKTDC:
Hongkong és Kanton legjobb termékei Budapesten 94

Lambert Miklós:
Gazdaságpolitika-társadalompolitika – mérnöki szemmel 95

ELECTROSALON AZ IPAR NAPJAIN

Az új koncepció szerint most harmadik alkalommal jelentkezik önállóan az ElectroSalon, az elektronika, az elektrotechnika és automatizálás szakkiállítása. Tóth Judit, a kiállítás igazgatója az idei újdonságokról tájékoztatta lapunkat...

T. J.: Mindenekelőtt röviden említsem, hogy napjainkban folyamatos megújulás jellemzi a HUNGEXPO Budapesti Vásárközpontot, több jelentős fejlesztés – pavilon-klímaberendezés, sűrítettlevegő-ellátás, új terek kialakítása – már megtörtént, és az új „G” pavilon is elkészül az idei őszre. Az infrastruktúra megújulását azonban már megelőzte az ipari kiállítások szerkezetének átalakítása, amelyek szerint most először került az INDUSTRIA, az ELECTROSALON a SECUREX és a CHEMEXPO egy fedél alá. Ami a felkészülést illeti: a négy kiállítás – az INDUSTRIA öt szekciójával – nyolc nagyobb ipari terület bemutatkozásának ad teret. Minden résztvevő számára a megjelenés legjobb lehetőségeit kívántuk biztosítani, így gondos előkészítő munkára volt szükség.

Melyek az IPAR NAPJAIN 2008-ban bemutató területek, s hogyan illeszkedik a képbe az ElectroSalon?

T. J.: Az új szervezési elvek szerint a páratlan év a Mach-Tech, a páros az INDUSTRIA éve, így ez utóbbihoz csatlakozik az évente sorra kerülő ElectroSalon. Az elektronika és elektrotechnika hazai vezető szakkiállítása immár önállósult szakkiállításként jelenik meg az Ipar Napjain. Az ipari elektronika, elektrotechnika, gyártás- és szerelésteknológia- automatizálás, a világítástechnika témakörökben jelennek meg a kiállítók. Ez az a terület, ahol a fejlesztések üteme, a gyors változások továbbra is indokolják az évenkénti piaci megjelenést. A kiállítás

2008. évi újdonsága a Security Salon, ahol a jövőben a biztonságtechnika elektronikai, elektrotechnikai megoldásait szállító cégek kapnak bemutatkozási lehetőséget.

Az elmúlt alkalommal a kiállítók több mint egynegyede érkezett más országokból. Ez a nagyarányú nemzetközi részvétel mutatja, hogy az ElectroSalon a térség egyik legfontosabb ipari-üzleti fóruma. Az ágazat jelentős cégei nagy számban vesznek részt ezen a kiállításon. Az idén itt van például az Obo Bettermann, a PAN-electronics, a Wago Hungaria, a Bibus, az Agsys, a Microdis, a Thonauer, a Schleuninger, és nem utolsósorban a General Electric, valamint a Tyco.



Az elektrotechnika magyar alkotásai

Az Energetikai Kiadó Kht. – rendszeres kiállítója a HUNGEXPO szakkiállításainak. A 2008-as INDUSTRIÁN az újdonságok között bemutatja „Az elektrotechnika magyar alkotásai” című, több mint 400 oldalas monográfiáját. A szép kivitelű könyv összefüggéseiben, technikátörténeti dokumentumokkal gazdagon illusztrálva mutatja be az elektrotechnika hazai – nemzetközi viszonylatban is jelentős – fejlődését Jedlik Ányostól napjainkig.

Új színfolt a kiállításon, hogy az Energetikai Kiadó standján a könyv mellett láthatóak lesznek az Országos Műszaki Múzeum Elektrotechnika Múzeumának eredeti ritkaságai, amelyek a könyv illusztrációi között is fellelhetők. A kiállítás látogatóinak érdemes felkeresni a jelen és múlt találkozási pontját – különösen azoknak, akik fogékonyak elődeink munkájának közelebbi megismerésére.

Milyen újdonságokra számíthatnak a látogatók?

T. J.: Mint minden évben, most is számos szakmai újdonságra számíthatnak a látogatók, de a magam részéről inkább egy érdekes színfoltot hívnám föl a figyelmet, ami a kevésbé professzionális érdeklődőknek is tartogat érdekességet. Az Elektrotechnikai Múzeum jóvoltából az idén az elektrotechnikai találmányokból és történeti jelentőségű alkotásokból nyílik kis tárlat a kiállításon, s ehhez kapcsolódik egy könyvbemutató is. A találmányokat bemutató könyv a szakma kultúrtörténeti érdekessége, s megtiszteltetés számunkra, hogy itt kerül először a közönség elé.

Konferenciák?

T. J.: Az idén három nagyobb lélegzetű előadássorozat kapcsolódik a kiállításához. Az Energetikai Kiadó Kht. Villanszerelő konferenciája, és az „Erőművekkel a klímakatasztrófa megelőzéséért” címmel, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület szervezésében zajló konferencia május 28-án zajlik. Május 29-én a Méréstechnikai, Automatizálási és Informatikai Tudományos Egyesület szervezésében tartott előadáson a Paksi Atomerőmű üzemidő meghosszabbításának műszaki kérdéseivel ismerkedhetnek meg a szakemberek.

Az Ipar Napjain a két „lépésváltó” kiállítása a Chemexpo és a Securex

A két kiállítás igazán a tavalyi évben váltotta a lépést, hiszen mindkettő különkiállítással jelentkezett, de mostantól ismét kétéves ciklusra térnek vissza. A CHEMEXPO a vegyipar és műanyagipar legjelentősebb hazai szakkiállítása, jelentős külföldi ható-, és vonzáskörrel. Az idén

ismét erős kiállítói mezőnyre számíthatnak a szakemberek. Bár nem közvetlenül kapcsolódnak az elektromérnökök területéhez, a vegyiparban használt automatikus rendszerek, a mérőműszerek és felszerelések minden bizonnyal érdekesek lehetnek az ElectroSalon látogatóinak is.

Az ElectroSalon közönsége ugyanígy találhat érdeklődési körének – és persze üzleti érdekszférájának is – értékes partnereket a SECUREX munka-, tűz- és biztonságvédelmi kiállításon is, amelyen a nagy nemzetközi cégek mellett számos kis- és közepes vállalkozás vesz részt.

Maradt még kiállítás-társ! – az INDUSTRIA

T. J.: Az Industria jól ismert, hagyományos témakörökkel jelentkezik: az energetika – az ENERGEXPO, a pneumatika – a FLUIDTECH, a SUBCON+, a beszállítóipar, és a LOGEXPO.

Külön is meg kell említeni a vártnál is nagyobb érdeklődést kiváltó új Mach&Weld szekciót. Az itt megjelenő gépipari és hegesztéstechnikai berendezések legtöbbször az irányítástechnika, az automataizálás és méréstechnika alkalmazásának csúcstechnológiáját képviselik. Az ElectroSalonhoz való effajta szoros kapcsolódás az elektronikai kiállításra jelentkező cégek közül is jó néhányat a Mach&Weld felé csábított. Azt mondhatom, hogy az Ipar Napjainak az új szervezéssel megerősödött szinergiája mindkét tábornak – akik engedtek a csábításnak, illetve akik nem – de a kiállítás összes résztvevőjének is biztosítja az

eredményességet és a hatékonyság magasabb fokát.

Az INDUSTRIÁra az idén is több száz cég jelentkezett. Lesznek külföldi kollektív standok, legjelentősebb partnereink Baden-Württemberg, Lombardia, a Horvát Kereskedelmi Kamara, a szlovák gazdasági minisztérium. Az együttes nemzetközi bemutatók mellett hazánkkal együtt 20 ország kiállítói jelennek meg a rendezvényen.

Az idén ismét kiállítói fórumon mutatkozhatnak be a résztvevő cégek. Az ipar számára végzett kutatási eredmények most először külön innovációs standon jelennek meg.

Őn – ha nem a kiállítás igazgatója, hanem történetesen egy elektrotechnikai vállalkozás igazgatója lenne – milyen előnyöket látna ebben kiállításeggyüttesben?

Ha arra gondol, hogy mi teszi vonzóvá az Ipar Napjait, illetve az ElectroSalont a piaci szereplőknek, bizony több lehetőséget is tudok említeni. A négy nagy jelentőségű ipari szakkiállítás négy napra az ipar „négy égtájáról” gyűjti egybe a kereskedőket, gyártókat és forgalmazókat. A nemzetközi porondra lépéshez is kiváló kapcsolatteremtési lehetőség a kiállítóknak, de a partnereket kereső látogatóknak is. Pótolhatatlan a személyes kapcsolatok, a piaci reprezentáció szempontjából. Jó lehetőség arra, hogy együtt, egy helyen széles kínálatot térképezzek fel, üzleti, beszerzési döntéseimet erre alapozva tehessem meg, akár a helyszínen is.

Most már csak annyit, hol lehet belépőt, meghívót váltani, vannak-e – még ha szakkiállításról van is szó – az érdeklődő közönségnek szóló kedvezmények?

Az ElectroSalonra internetes előregisztrációval díjmentes belépőket lehet jegyezni. Ez, gondolom sokak számára jelent könnyebbé. Ezzel egyben az érkezéskor a látogatói regisztrációra fordítandó idő is lerövidül. Helyben 2200 forintért lehet napijegyet kapni, 2000 forint lesz a katalógus. A jegyet egyébként Üdülési Csekk ellenében is meg lehet váltani a „K” épület regisztrációjában. A vidékről érkező látogatóknak a Volánbusz Zrt. járatain 50%-os menettérti kedvezményt biztosítunk.

Az IPAR NAPJAI-ról szóló információk, elérhetők a kiállítások honlapján:



www.iparnapjai.hu; www.industria.hu • www.electrosalon.hu
www.chemexpo.hu; www.securex.hu

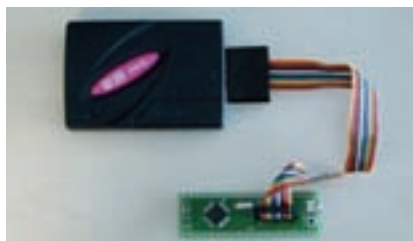
Hatékony mikrokontrolleres hajtásszabályozások a Super(H) energiamegtakarító

JOACHIM HÜPPER, GÜNTHER EWALD

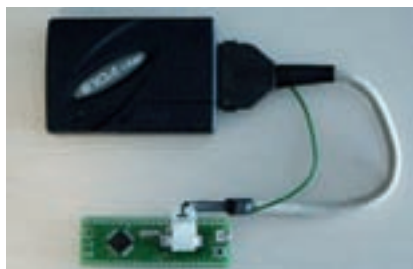
Még sosem beszéltünk ennyit a globális felmelegedésről és energiahatékonyságról, mint napjainkban. Japánban az energiahatékonysági törvényeket már évekkel ezelőtt szigorították, a Renesas ezért az SH/Tiny-sorozattal olyan 32-bit-RISC mikrokontrollereket fejlesztett ki, amelyekkel az elektromos készülékek és berendezések hatékonysága jelentősen növelhető

Energiatakarékos hűtőszekrény-konstrukció eddig úgy volt lehetséges, ha a hungarocell-szigetelés vastagságát egyszerűen 1 centiméterrel megnöveltük. Ez a módszer azonban a további nagy lépéshez nem alkalmas, mivel a telítődési szakaszban van, azaz a még vastagabb falak már semmi többletmegetakarítást nem eredményeznek. A szakértők egyetértenek abban, hogy a hatékonyság további jelentős javításához elektronikus vezérelt motorokat kell alkalmazni. A felhasználói alkalmazásokban megtalálható olyan kis elektromotorok kínálata, mint elektromos háztartási gépek, HVAC és szivattyúk meghajtói, Európában mintegy 100 millió darabra tehető. Eddig azonban ezek a motorok szinte mindegyike MCU-vezérlés nélküli volt. Amennyiben ez most az új szabályok hatására változik, úgy a kismotorok elektronikus hajtási lehetősége óriási robbanás előtt áll. A Renesas itt azzal az előnnyel rendelkezik, hogy a szabályok Japánban már jó ideje szigorodtak, és a vállalat Európában a nagy ipari motorvezérlések területén 60%-os piaci részesedéssel rendelkezik. Az éveken át felépített know how eredménye az SH/Tiny, amelynek kifejlesztésekor az elektromos háztartási eszközök területén fennálló követelményekről való tudást is jelentős mértékben felhasználták. A Renesas a háztartási eszközök európai piacán kb. 40%-os piaci részesedéssel rendelkezik. Az SH/Tiny a következő kompo-

nenseken alapul: SH2-Core és egy 32-bit RISC-CPU 16 általános célú regiszterrel, amelyek 32 bit szélesek, és ezzel gyors C-kód-kivittelt tesznek lehetővé. Jellemzője a gyors interrupt-reakcióidők és egy $32 \times 32 = 64$ Multiply-Accumulate-Hardware (MAC-egység). Annak biztosítása érdekében, hogy a CPU-egységet lassú beépített flash ne fékezhesse, itt a gyors, beépített flashtechnológia, az ún. MONOS (Metal Oxide Nitride Oxide Silicon) kerül alkalmazásra. A CPU ennek hatására várakozó állás (Waitstate) és átmeneti tároló (Cache) nélkül működik, teljes determinizmus esetén 65 Dhrystone MIPS-szel.



2. ábra. Az EVBSH7125-Carrier-E8, az E8 vagy E8A Renesas-Debuggerekhez kialakított 14 pólusú csatlakoztatódugóval



3. ábra. Az EVBSH7125-Carrier-E10A, JTAG interfész kialakítással az E10A Renesas-Debuggerhez, valamint Lauterbach-Debuggerhez



1. ábra. A beültethető EVBSH7125 board Carrier-USB, USB interfész soros Debugger, HMON monitorral

A periféria szintén jelentős, mivel az elektromotorok vezérléséhez speciális időzítő szerkezetekre és A/D-átalakítóra van

szükség. Az SH/Tiny esetében az MTU2 időzítőegységet használjuk, amely univerzálisan alkalmazható, és a háromfázisú motorok vezérléséhez speciális módokat kínál. A motorvezérléseknek szigorú reakcióidő-, válaszidő-követelményei vannak, így az időzítő egy ún. vészleállási kikapcsolófunkciót kínál a hardverben. Az MTU2 Quadratureencoder – feed backet (azaz fázisszámláló módot) is felismer, és az optocsatlók közvetlen vezérléséhez 15 mA kimeneteket kínál. Az A/D-átalakítók az átalakításnak pontosan a szükséges időpontban történő végrehajtása érdekében hardveroldalon az időzítővel szinkronizálhatók. A két független átalakító 10 bit felbontást kínál, 2 μ s gyorsak, és a két ponton egy időben történő mérésiérték-szarmaztatáshoz Sample&Hold-egységgel rendelkeznek. A külvilággal folytatott kommunikációhoz három soros interfész és legfeljebb 37 digitális be- és kimenet áll rendelkezésre. További perifériának egy Watchdog, egy további Compare-Match-Timer, JTAG-Debug stb. számítanak. A sorozat 8 KiB RAM memóriát kínál. Az ipari alkalmazásokban fennálló nagy jel/zaj aránnyal szembeni követelmény miatt az SH/Tiny 5 V áramellátással rendelkezik. Az SH/Tiny számára ma 48 és 64 kivezetéses tokban 64 vagy 128 KiB flash áll rendelkezésre. Még ebben az évben megjelennek a 7x7 mm-es peremhosszúságú új, kisebb tokok, majd jövőre a teljesen kompatibilis 16 és 32 KiB flash-méretet is. Ezenkívül további SH2-mikrokontrollerek formájában egy újabb felfelé ívelés is megfigyelhető, mégpedig pl. a 256 KiB-os SH7146, 7149, egyidejűleg két motor vezérlésére kialakított, kettős időzítőegységgel ellátott kivitteltől a további CAN-interfészsel rendelkező SH7147F jelűn át egészen az 512 KiB-os és 176 kivezetéses, ill. 3-szoros A/D-átalakítóval ellátott SH7086-os sorozatig, 80 MHz esetén (100 Dhrystone MIPS felett). A cél nem más, mint Európában néhány éven belül évente 10 millió SH/Tiny értékesítése. Ennek a mennyiségnek a fele már megnyert projektekkel által biztosított.

Három új Carrier-boards meglétével most már adott a lehetőség, hogy egyszerűen és gyorsan beletanuljunk az SH/Tiny-sorozatba (lásd 1... 3 ábrák). Rövid időn belül kedvező áron lyukrácslemezen, dugaszolótáblán vagy további EVBSH7125-Target-Board-on saját alkalmazások is készíthetők. A közbenső hiba-

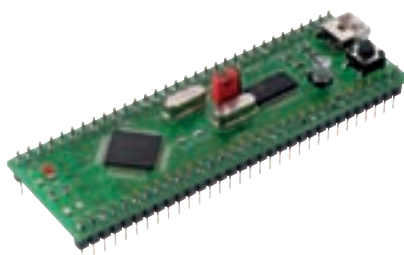
tesztelés és futáskövetés (Debuggen) szintén praktikus, hisz a Board-ok USB-csatlakozáson keresztül árammal ellátottak, így további hardverre vagy kiegészítő tápfeszültségre nincs szükség.

A Carrier-Board műszaki adatai:

- Interfész-futáskövetéshez, hibaszélesztéshez: soros, USB-n keresztül (38 400 Bd), soros E8 (250 000 Bd) vagy JTAG-en keresztül, E10A (2 500 000 Bd);
- Hardver: SH7125-MCU (SH2) 40 MHz ütemezéssel;
- Quarz: 10 MHz;
- Tápfeszültség: 4,0...5,5 V_{DC}, USB-n keresztül;
- Státusinformációk két LED segítségével;
- RESET – nyomógomb;
- 2x32 pólusú, 2,54 mm-es érintkezősorok, minden 64 MCU-csatlakozás érintkeztetéséhez.

Az EVBSH7125-Target-Board segítségével az SH7125 funkciói kipróbálhatók. A következőkkel rendelkezik: 3-fázisú BLDC-vezérlés, Hallgeber-bemenet, RS-232 interfész, SD-kártya – Slot, 2x16 karakteres display, Seiko RTC, EEPROM, termométer, LED-ek stb. Az EVBSH7125-Carrier-Board (USB, E8 vagy E10A) egységet egyszerűen a Target-Boardra kell feltűzni (4. ábra). Az SH2/SH2A-családhoz két C/C++-Compiler áll rendelkezésre: az egyik a Renesas Compiler, amely az egységgel szállított Trial-verzióban 60 nap után 256 KiB méretre limitált, a másik pedig a KPIT-GNU-Compiler, amely a HEW – Debug-felületbe integrált és korlátozásoktól mentes. A GNU-Compiler a következő címen ingyenesen beszerezhető: www.kpitgnutools.com.

Az MCU-egységeknek a kész kapcsolásban történő későbbi programozásához két lehetőség adott: vagy a COM1 soros interfészt használjuk és az MCU-egységet sorosan aszinkron módon legfeljebb 115 200 Bd értékkel programozzuk, vagy az MCU-egység JTAG interfészét használ-



5. ábra. HS7125 SH/Tiny Debug-Board

juk. Az előző lehetőséghez jelátalakítóként elegendő egy MAX232 vagy az E8, ill. E8A-Debugger, a JTAG – interfészen keresztüli programozáshoz pedig E10A szükséges. Az említett három Board mellett a Renesas még azt a lehetőséget is kínálja, hogy az UART interfészek korlátozása nélkül az SH7125-t futásterhelhessük (Debuggen). Ehhez a funkciókompatibilis SH7086-ot (176 kivezetés) egy E10A-USB-LITE vagy E10A-USB-AUD Debuggerhez kell csatlakoztatni, és a 48, ill. 64 kivezetést emulációhoz adapterre (5. ábra) kell kivezetni. Itt még bővített Trace-lehetőségek is rendelkezésre állnak és Lauterbach-emulátor is csatlakoztatható. Az emulátorok között jelenleg zászlóvivőnek az E200F számít, amely szintén a periféria minden korlátozása nélkül dolgozik, és még több Debug (futáskövető) funkciót kínál. A három Board raktárról szállítható, amelyeket egyszerűen csak a Glyn-Board-shop-on keresztül kell megrendelni.

MONOS-Flash

A MONOS „Metal Oxide Nitride Oxide Silicon”-t jelent; amelyben az igazán különösnek a Nitrid-Floatinggate számít, amely tulajdonképpen a bitet tárolja. A nitrid azt eredményezi, hogy időzavar esetén a zavar helyén csak az elektronok válnak le. A Floatinggate információtároló tehát nem fenyeget üresjáráttal. A cella így nagy megbízhatóság esetén nagyon kicsire méretezhető, a kicsi pedig gyorsat jelent. A MONOS-Flash modulokkal továbbá legfeljebb 3,75 MiB is megvalósítható, mint ez a legújabb Powertrain-SH-MCU egységek esetében is így van.



A MONOS-flash rétegstruktúrája



4. ábra. Az EVBSH7125-Carrier-Boardot (USB, E8 vagy E10A) egyszerűen a Target-Boardra kell feltűzni

További információ:

Glyn Hungary. 1119 Budapest, Vahot utca 6.

Tel.: (+36-1) 204-9571. Fax: (+36-1) 205-3319

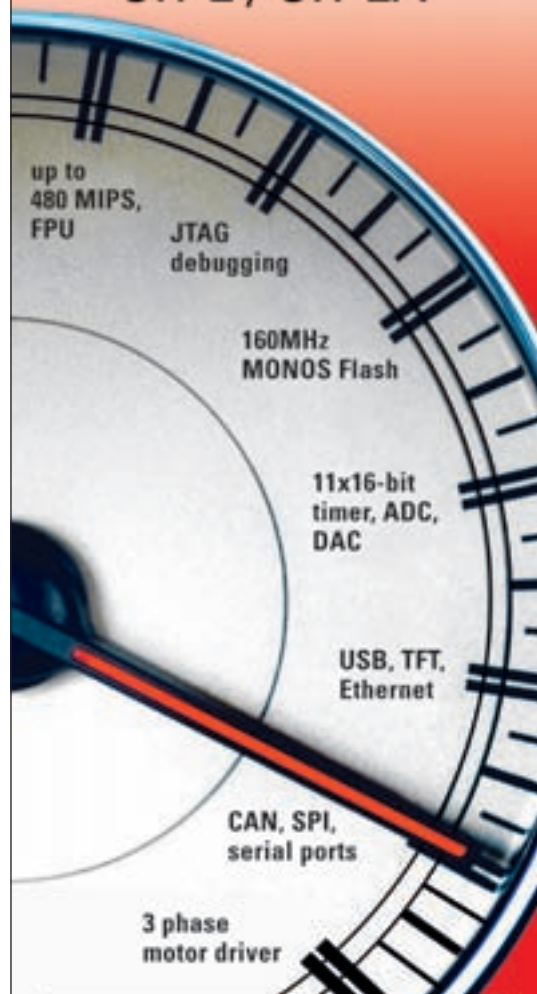
E-mail: sales@glyn.hu • Honlap: www.glyn.hu



First-Class Premium Support

RENESAS

High-Speed MCUs
SH-2 / SH-2A



Küldd el elérhetőséged a sales@glyn.hu e-mail címre, hogy megnyerd a 111 darab Renesas EVBSH7125-CARRIER USB panel egyikét.

Winbox jog fenntartása a Glyn GmbH & Co. KG által. A promóciót május 31-ig tart.



EVBSH7125-CARRIER-USB fejlesztői készlet egy könnyebb starthoz

Tekintse meg ajánlatunkat a

www.glyn.com/evaluationboards weboldalon

www.glyn.hu • sales@glyn.hu

GLYN
High-Tech Distribution

ELEKTRO-OPTIKA Kft.



Anyagvizsgáló, polarizációs és sztereomikroszkópok

www.alpha-optika.hu
www.elektro-optika.hu

ELEKTRO-OPTIKA Kft.
H-2030 Érd, Kerkai u. 22.
Tel.: 23/205-677
Fax: 23/374-988
info@elektro-optika.hu

ALPHA-OPTIKA HUNGARY

ALPHA

Auszer ESD

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

ESD- és antistatikus termékek

Világmarkák a hivatalos forgalmazótól!



ION SYSTEMS
IONIZÁTOROK

FORRASZTÓONOK
-PASZTÁK
-FLUXOK

ASZTAL- ÉS PADLÓ-TISZTÍTÓ SZEREK

ELEKTROMOS CSAVARHÚZÓK

TECHSPRAY
TISZTÍTÓSZEREK

FLUX
PÁKAHEGYEK

Solderite
FORRASZTÓ-ÁLLOMÁSOK

Szeretettel várjuk az **ELECTRO SALON** kiállításon!

CUSTOM

Már Magyarországon is!
A világhírű olasz CUSTOM cég nyomtatóinak teljes választéka a **BankSoft** kínálatában

Széles modellválaszték:

- 36–216 mm papírszélesség,
- 50–220 mm/s sebesség
- Soros, párhuzamos, USB, Ethernet
- Egyszerű beépíthetőség
- Hosszú élettartam

Széleskörű felhasználási lehetőségek:

- Ipari berendezések
- Orvosi műszerek
- Kioszk-alkalmazások
- Parkolóautomaták
- Önkiszolgáló rendszerek

CUSTOM – nyomtatók minden esetre

Kizárólagos magyarországi disztribútor

BankSoft Számítástechnikai Rendszerfejlesztő Kft.
1149 Budapest, Angol u. 38.
Tel.: 363-7442 • Fax: 383-5243 • info@banksoft.hu •
www.banksoft.hu

BankSoft Kamatoztassa tudásunkat!

Minták 24 óra alatt

egyedi transzformátorokból

10 egyedi minta

8 napon túl, akár ingyen is

Adatlappal és tesztjegyzőkönyvvel

Villámgyors mintázás

www.we-online.com/speedy

Teljesítmény és kommunikációs célokra

Az Ön igényeire szabva

EMC ALKATRÉSZEK
INDUKTIVITÁSOK
TRANSZFORMÁTOROK
RF ALKATRÉSZEK
PRESS-FIT TECHOLÓGIA
CSATLAKOZÓK
VARIÁTOROK
KÖTŐELEMÉK

WE
WÜRTH ELEKTRONIK

www.we-online.com

Új impulzus az épület-automatizálásnak

– KNX és BACnet a WAGO I/O SYSTEM 750 rendszerhez

A WAGO kiegészítette az I/O rendszerét BACnet/IP és KNX IP kontrollerekkel, illetve egy KNX/EIB/TP1 modullal. Ezzel a rendszer még több épületautomatizálási feladat megoldására vált képessé

KNX IP – KNX TP1

A WAGO egy paramétrezhető KNX-megoldást kínál. Az I/O rendszer elemeihez a KNX/EIB/TP1 modullal csatlakozhatunk. Azoknál a projekteknél, ahol nem jöhet számításba a klasszikus EIB megoldás, a felhasználók rendelkezésére áll a WAGO KNX IP kontrollere, amellyel egy nagy teljesítményű, IP-alapú automatizálási hálózat építhető. Lehetővé válik egy tetszés szerinti internet kapcsolaton keresztül a hőmérséklet, a világítás és különböző zavarjelek vizsgálata és befolyásolása.

A KNX IP paraméterezése azonos, mint a TP1 hálózaté. Ez módot ad további fizikai címek, kommunikációs objektumok és csoportcímek kiosztására, a korábban már megtanult EIB/KNX-gyakorlat felhasználására. További segítség a WAGO részéről, hogy számtalan, előre megírt, ingyenesen hozzáférhető funkcióblokkot kínál a világításokhoz, a fűtés/hűtés/klíma rendszerekhez. A programozószoftver egyszerű, felhasználóbarát felülettel rendelkezik, amely automatikusan a controller webszerverére töltődik, és később a megszokott keresőszoftvekkal meghívható.

Ezzel a felülettel a mai modern, innovatív és költségtakarékos épületautomatizálási feladatok minden kívánsága teljesíthető.

BACnet

A 750-830 számú BACnet/IP kontrollere egy szabadon programozható készülék, amellyel számtalan különböző szabályozási és vezérlési feladat megoldható. Automatikusan felismeri a hozzákapcsolt digitális és analóg I/O modulokat, és BACnet objektumként illeszti.

A WAGO IEC programozószoftverével (WAGO I/O PRO CAA) készíthetjük el a saját alkalmazásunkat, és létrehozhatjuk a BACnet objektumként. A WAGO támogatja a felhasználókat egy könyvtárral, amelyben pl. a fűtés/hűtés/klíma rendszerhez találhatnak integrált megjelenítőelemeket. Ehhez rendelkezésre áll egy belső webszerver, amellyel HTML-oldalak helyezhetők el.

A programozást követően egy ingyenes eszközzel, a „WAGO BACnet Configurator”-ral lehet az objektumokat a controllerből kiolvasni és szükség szerint módosítani. A készülékhez csatlakoztatható más gyártótól származó, BACnet szabvány szerint működő készülék is.



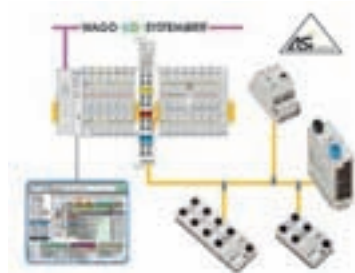
WAGO
sajtóinformáció

**A BACnet és KNX
kontrollerek**



Automatizálás a terepen

- Leggyakrabban használt protokollokhoz
- Programozható PLC-k és ipari PC-k
- Digitális és analóg modulok minden feladathoz



**További információkat
kérjen munkatársainktól!**

WAGO Hungária Kft.

2040 Budaörs, Ipari Park, Gyár u. 2.

Tel.: (+36 23) 502-170 Fax: (+36 23) 502-166

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

**Látogassa meg a WAGO céget
az ElectroSalon 2008 kiállításon!
2008. május 27–30. Hungexpo**

A VS1 miniatűr rezgésszenzor az Endrich kínálatában

KISS ZOLTÁN

Az elektronikai alkalmazások területén gyakran felmerül a szükségessége egy olyan mozgáskapcsoló használatának, amely magának az áramkörnek a rezgésére, illetve mozgására aktivizálódik. Az ilyen indukáláskapcsolók különféle kényelmi szolgáltatások beépítésére adnak lehetőséget egy sereg eszköz fejlesztésekor, mint például biztonságtechnikai berendezések, hordozható elektronikai készülékek, egyes kéziszerszámok vagy kis járművek elektronikai kiegészítői

Általános jellemzők

A VS1 mikrovibrációs szenzor SMD-változatban rendkívül kis méretben (2,85 x 2,45 x 1,6 mm) készülő hermetikusan zárt, környezeti hatásokkal (pl. nagy páratartalom) szemben rezisztens, nagy érzékenységű rezgés- és mozgásérzékelő. Az alkatrész ólommentes körülmények között forrasztható (260 °C 10 s), a RoHS előírásoknak megfelel és a -20 ... +70 °C üzemi hőmérséklet-tartományban működtethető. Az üzemi feszültség maximális értéke 15 V és maximálisan 10 mA áramerősséggel terhelhető.



1. ábra. Mikro gyorsulásérzékelő szenzor

Működés leírása

A biztos működést a jól bevált mikrogolyós kapcsoló elvén alapuló, egyszerű mechanika biztosítja, de a kis méret és a felépítés miatt az elem zajtalan. A miniatűr vezető falú cső és az alján elhelyezkedő vezető lezárás a szenzor kivezetéseihez kapcsolódik. A csőben egy 0,8 mm átmérőjű aranyozott acélgolyó helyezkedik el, amely külső rezgés hatására rövidre zárja a cső fala és az alsó vezetőfelület közötti rést, ezzel a néhány MΩ ellenállást 10 Ω nagyságrendűre csökkenti.

Függőleges beépítés esetén – amikor is a szenzor a legérzékenyebb – rezgésmentes esetben az eszköz zárt állapotban van, azaz ellenállása 10 Ω nagyságrendű, amennyiben mozgásnak, rezgésnek van kitéve, ez a rövidzárt állapot gyakran és rendkívül kis időre kikapcsoltra változik. A rezgés érzékelésére, azaz a mechanikai input arányos villamos jellel alakított kimenet mérésére az ellenállás abszolút értéke helyett annak változását kell detektálni, melyet leggyakrabban egy élvezérelt monoflop- (monostabil multivibrátor)

kapcsolással végzik az alkalmazásfejlesztők (egy példa a 2. ábrán látható).

A rezgés kvalitatív érzékelése végezhető ezzel a szenzorral, kvantitatív értékek, mint például a gyorsulás, vagy a rezgés frekvenciájának mérésére nem alkalmas.

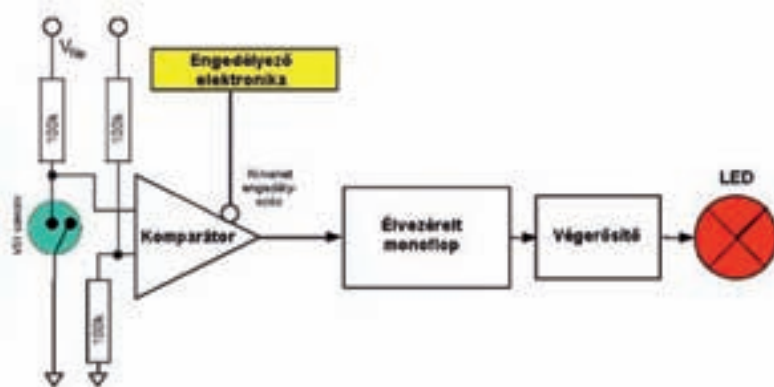
A szenzor érzékenysége

A szenzor a nyomtatott áramköri panel síkjára merőleges, függőleges beépítés esetén a legérzékenyebb. Amennyiben az érzékenységet csökkenteni szükséges, úgy vagy a beépítés irányát kell megváltoztatni, vagy a szenzorral párhuzamosan kapcsolt (pl. 100 nF) kondenzátor alkalmazható.

Mivel az acélgolyó ferromágneses anyagból készült bevonattal (Ni) készült, a külső változó mágneses mező hatására a kapcsolási tulajdonságok, így az érzékenység is változhat, ezt tervezéskor figyelembe kell venni.

Alkalmazás kerékpárlámpában

A szenzor egyik megvalósult gyakorlati alkalmazása a teleses táplálású kerékpárlámpába integrált speciális indító áramkörben való felhasználása. Amikor a kerékpár hosszabb ideig egy helyben áll, a lámpa automatikusan kikapcsol, azonban mozgásban (induláskor és közlekedéskor) a rezgésszenzorral szerelt indító-egységnek köszönhetően automatikusan éled. A telep élettartamának növelését célzó automatikus kikapcsolásnak azonban csak akkor van igazi értelme, ha a nappali világosságban a lámpa a mozgás ellenére is kikapcsolva marad. A 2. ábrán látható áramkörben a komparátor engedé-



2. ábra. A VS1 szenzor kiegészítő elektronikája



3. ábra. Kerékpárlámpa automatikája rezgésérzékelő szenzorral

lyező bemenetére egy fotoellenállás, illetve fototranzisztor alapú kapcsolás kimenetét kövte kizárható a nappali körülmények mellett történő bekapcsolás. A fotoellenállás Cd tartalma miatt egyre jobban kiszorul az elektronikából, helyét a félvezetős fotodiódák és fototranzisztorok veszik át. Utóbbi esetekben azonban tekintettel kell lenni arra, hogy a fototranzisztor – elsősorban napnyugta időszakában – a fény spektrumában jelentős mértékű infravörös sugárzásra is érzékeny, így olyan eszközre van szükség, ami megfelelő szűrőkkel van ellátva. A kerékpárlámpába ezért a fotoellenálláshoz hasonló karakterisztikájú, a látható fény spektrumában érzékeny fény szenzort építettek be. (Endrich LSL 100)

Alkalmazás adatgyűjtő hálózatok szenzorcsomópontjainak aktivizálására



4. ábra. Adatgyűjtő hálózat aktivizálása

Géptermi szenzorhálózatok egyes csomópontjaiban lévő hőmérséklet-, zaj-, vagy rezgésszenzorok kimeneti jeleiket egy speciális komponensre, az úgynevezett hídra küldik, ahonnan is az adatok az internet segítségével kerülnek továbbításra. Mivel a csomópontok sokszor nagyon nehezen megközelíthető területeken vannak elhelyezve, a táplálásukat ellátó akkumulátorok és elemek cseréje nehézkes lehet. Mivel általában csak arra van szükség, hogy egy mozgó szenzorcsomópont közvetítsen jelet a hídra, a teljes elem kikapcsolva tartható arra az időre, amikor nincs szükség a jeladásra. Ezzel a telep élettartama sokszorosára növelhető. A megvalósításhoz valamilyen kapcsolatot kell biztosítani a szenzor és a hordozógép mozgása között, melyre ideális megoldást jelent a miniatűr vibrációs szenzor beépítése. Természetesen a szenzor nem csak a telepek élettartamának növelésére, hanem biztonságtechnikai alkalmazásokra is használható, például a gépek ajtajának és védett részeinek megnyitásakor küldhetnek jelet a felügyelőszervek számára. A rendkívül kis méretű érzékelő könnyen integrálható az eleve kis méretűre tervezett szenzor-csomópontba és egyszerűsége folytán rendkívül könnyen integrálható az architektúrába. A vezeték nélküli jelátvitel csomópontok telepzése nélkül így akár 5 évig is üzemelhetnek, jelentősen csökkentve a működtetés költségeit.

Alkalmazás kéziszerszámok automatikus ki-, bekapcsolására

A VS1 miniatűr vibrációs szenzort használják digitális nyomaték-mérővel felszerelt, állítható nyomatékú csavarhúzó elektronikájának automatikus éledéséhez is. A mai technológia megköveteli, hogy a csavarok a megfelelő nyomatékmal legyenek meghúzva elkerülendő a túlhúzás miatti sérüléseket, illetve a laza szerelésből eredő biztonsági kockázatot. Hagyományos eljárás a csavarkötések utólagos vizsgálata egy önálló nyomaték-mérővel, azonban időt és költséget lehet megtakarítani azzal, ha a csavarhúzóba épített elektronika végzi a nyomaték-mérést. Az így kialakított kombinált eszközök azonban jelentőségüket veszítik akkor, ha a táplálást biztosító telepeik gyakran lemerülnek, hiszen még a legpontosabb műszer is téves értéket mér, ha a telep veszít a feszültségéből. Ezért ezeknél az eszközöknél elsődleges feladat a telepek élettartamának növelése, amit az elektronikába épített miniatűr rezgésérzékelővel lehet megvalósítani. Az így szerelt eszköz használaton kívül automatikusan kikapcsol, kézbevételekor pedig automatikusan éled, így nincs szükség a zavaró kézi ki- és bekapcsolásra, és nem jelentkezik a véletlen bekapcsolva hagyás kockázata sem.



5. ábra. Kéziszerszám aktivizálása rezgésérzékelővel

Kérem, hogy adatlapokért, illetve mintákért forduljanak az Endrich budapesti irodájához,



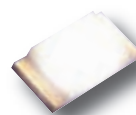
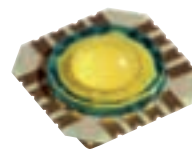
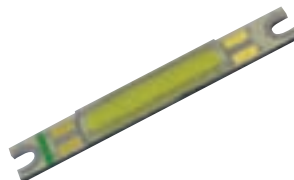
z.kiss@endrich.com
Tel.: (+36-1) 297-4191

illetve keressenek bennünket az ElectroSalon kiállítás ideje alatt a BNV A pavilon 304/F standján.

endrich

components of life

CITIZEN
Micro HumanTech



NAGY FÉNYEREJŰ, FEHÉR LED-CSALÁD

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

A 3 W-os osztályba tartozó CL-L102 sorozat a 70 lm/W értékű, kiemelkedően magas fényerejével különböző színhőmérsékletű változatokban, könnyen szerelhető, négyszögletes tokozásban készül.

A CL-652 sorozat a piac 1 W-os kategóriájának egyetlen olyan 70 lm/W fényerejű LED-je, melyhez külső hűtőborda alkalmazása nem szükséges.

A 0603 tokozású osztályban a 0,3 mm-es magasságával és 260 mCd @ 5mA intenzitásával a CL-194 sorozat emelkedik ki a versenytársak sorából.

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

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH
budapesti iroda
Kiss Zoltán értékesítési vezető
Telefon: (1)297-4191 Fax: (1)297-4192
E-mail: z.kiss@endrich.com

Szeretettel várjuk az Industria kiállítás keretében megrendezésre kerülő ElectroSalon 2008 rendezvényen, ahol cégünk az A pavilon 304/F standján állít ki. Itt ingyenes termékmintákat és műszaki konzultációs lehetőséget kínálunk.

ELECTRO SALON

www.endrich.com

Auszer Bt. – ESD-védelem, antisztatikus termékek, forrasztástechnika

Bemutakozik az Auszer Bt.

Cégünk 1998-ban alakult. Kezdetben antisztatikus termékek, alapanyagok forgalmazásával foglalkoztunk, majd az évek során szerzett tapasztalatok alapján folyamatosan bővítettük kínálatunkat. Tevékenységünk antisztatikus ESD-termékek és forrasztástechnikai termékek forgalmazására koncentrálódik, és mára már az ESD-területen előforduló bármely jellegű problémára kínálunk megoldásokat. Vállaljuk továbbá vállalatok auditálását, szakemberek egyéni és csoportos ESD- oktatását.

Vállalati filozófiánkban nagy hangsúlyt fektetünk az elektronikai iparban elengedhetetlen szaktanácsadásra, így képzett szakembereink révén bármely ilyen jellegű problémával kapcsolatosan egyéni megoldásokkal, kiváló minőségű termékekkel és széles termékskálával állunk partnereink rendelkezésére. Az ESD-termékekre vonatkozó követelményeket az EN 61340 szabvány tartalmazza.

Partnereink maximális elégedettsége érdekében 2004-ben bevezettük az MSZ EN ISO-9001:2001 minőségirányítási rendszert.

Az ESD-ről

Az ESD (Electrostatic Discharge) elektrosztatikus kisülés, azaz elektrosztatikus forrásból származó elektromos energia gyors felszabadulása; potenciálkülönbség kiegyenlítődése. A legjobb ESD-védelem az, ha a sztatikus feltöltődés megelőzését kombináljuk a sztatikus töltések megfelelő módon történő el-/levezetésével, ha azok mégis előfordulnak. Az elektronikai iparban elengedhetetlen az ESD-védelem, mert az elektrosztatikus kisülés által olyan kár jöhet létre az alkatrészekben, amely azonnal észlelhető, így már a tesztelés során kiderül, illetve az ESD látens kárt is okozhat, amelynek során az alkatrész károsul, anélkül, hogy azonnal tönkremenne.

Termékeink

Számos minőségi terméket gyártó külföldi vállalat hivatalos disztribútora vagyunk Magyarországon. Termékeink köre kiterjed a személyes védőfelszerelésekre, mint például csuklópántokra és sarokföldelésekre, kesztyűkre, ESD-köpenyekre és -lábbelikre. Fontosnak tartjuk a magyar ipar fejlesztését és a magyar termékek támogatását. Cégünk saját gyártású, kivá-



ló minőségű ESD-klumpákkal rendelkezünk, amelyeket az évek alatt megszerzett tapasztalatok alapján terveztünk, és így a viselő igényeinek megfelelően kiviteleztünk. A termék kényelmes, biztonságos és kellemes viselet. Ergonomikus tervezésének köszönhetően kíméli a lábakat egész napos állás esetén is.

Műszereink közül a csuklópánt, sarokföldelés és a lábbeliteszterek, valamint a felületi ellenállást (Rs) mérő készülékeink a legkeresettebbek.

Különböző panelvágó és alkatrészformázó gépeket, az amerikai Ion Systems képviselésében pedig ionizátorokat és ionizálópisztolyokat forgalmazunk. Tisztatéri ruhaegyüttesek, csizmák változatos kombinációival, valamint tisztatéri jegyzetfüzettel, papírral, öntapadó szőnyeggel is ellátjuk vevőinket. ESD-védett szerzőszámok az olasz Kolver által gyártott elektromos csavarhúzó, a különböző fogók, és az antimagnetikus csipeszek. Különböző berendezéseket, bútorokat, az olasz Elmi által gyártott igény szerint összeállítható ESD-asztalokat, asztal- és padlóborításokat, tárolódobozokat és komplett tárolórendszereket, szállítókosárokat, irodaszereket, nagyító lámpákat forgalmazunk, amelyek EPA (elektroszta-

tikus kisülés ellen védett) területen használhatóak. Antisztatikus és ESD-zacskókkal, fóliával és szivacsokkal, ragasztószalagokkal is vevőink rendelkezésére állunk. Az amerikai Static Solutions képviselésében ESD padlóbevonatoló folyadékokat, padlóápoláshoz szükséges tisztítószereket és ESD-festéket forgalmazunk.

Forrasztástechnikai termékeink körébe tartoznak a kanadai Aimsolder által gyártott kiváló forrasztanyagok, ónrudak, paszták, huzalok és fluxok, valamint az amerikai Solderite cég forrasztóállomásai. A szintén amerikai Plato képviselésében a leggyakrabban használt forrasztóállomásokhoz forrasztópáka-hegyeket kínálunk, a forrasztáshoz szükséges tisztító- és ápolószereket pedig a Techspray-től ajánljuk. A forrasztástechnikában mind az ólmos, mind az ólommentes forrasztáshoz kínálunk termékeket.

További információ: Auszer Bt.
2316 Tököl, Aradi út 8.
Tel./fax: (06-24) 517-491



www.auszer.hu
auszer@auszer.hu

EMC-től a PUR-ig az elektronika szolgálatában

Az elektromos készülékekkel, elektronikai berendezésekkel szembeni igény egyre inkább a műszaki tartalom bővülése, ugyanakkor a készülékméretetek csökkentése irányába hat. Ezeknek a feltételeknek a teljesítése azonban az elektronikai termékek drasztikusan megnövekedett hő kibocsátásával jár. A megoldást a Laird Technologies által gyártott hézagöltők, termikus fázisváltó anyagok, termikusan vezetőképes áramköri kártyák, hőelvezető paszták, hőelvezető, de elektromosan szigetelő anyagok alkalmazása jelenti. Példaként említjük a hézagöltőket, amelyek már 0,5 mm anyagvastagságtól kezdve a legkülönbözőbb hőelvezető képességgel és összenyomhatósággal rendelkeznek. A hőelvezető anyagoknak leggyakrabban a nagyfeszültségű kapcsolótáblák, áramköri kártyák gyártásánál, mikroprocesszorok, chipkészletek, grafikai processzorchippek, az energiaellátás alkatrészei és általában a nagyobb dielektromos tulajdonsággal rendelkező alkatrészek beépítésénél (pl. tranzistorok) van fontos szerepük

Az elektromágneses összeférhetőség (EMC) jelentősége az elektronika fejlődésével egyre növekszik. Mind az emberek, mind a gépek védelme érdekében szükségesszerű a zavaró sugárzás szűrése, illetve blokkolása. Fémházak esetén az elektronikát tartalmazó egységek RFI-EMI-EMP sugárzással szembeni árnyékolását a Laird különböző profilú és anyagú tömítései oldják meg, amelyek magas árnyékolási fokot nyújtanak kis helyigény mellett. A műanyag házak elektromágneses árnyékolását szolgálják a Mankiewicz cég vezetőképes lakkjai, amelyek 25 mikron rétegvastagságnál szinte 100%-os hatást érnek el. A vezetőképes lakk előnyei a költségtakarékosság, nagy hatékonyság, jó stabilitás akár függőleges felületen is, kiváló tapadás, és a vízhiátású változatnak köszönhetően az oldóanyag-emisszió drasztikus csökkenése.

Figyelemre méltó a Mankiewicz cég ezüst-technológiát alkalmazó antimikrobiális bevonatai, amelyeknek lényege, hogy nagy hatékonyságú, mikron nagyságú ezüstszecskéket helyeznek el egy lakkrétegben. Ez tartós védelmet, a kémikáliákkal szemben nagy ellenállóképességet eredményez, így csökkentve a tisztítási ciklusok gyakoriságát és a fertőtlenítő szerek szükségességét, nem utolsósorban az előállított termék költségét. Az orvosi technika követelményei alapján előállított, szabadalmaztatott ezüst-technológia eddigi tesztelése és felhasználása során a következő további előnyöket állapították meg:

- nedves körülmények között is tartós a baktériumokkal és a mikroorganizmusokkal szemben,

- védőhatás a nehezen hozzáférhető helyek tisztításánál is,
- nem mérgező ezüst-technológia.

Nagyon kellemetlen, amikor egy kijelző információkövetítését a fény és egyéb környezeti viszonyok befolyásolják. A PSC display ablakai és optikai szűrői 98 ... 99%-os fényáteresztést biztosítanak, ezzel garantálva a tökéletes láthatóságot. A különböző bevonatok használatával az igényeknek megfelelően alakíthatóak az optikai és fizikai tulajdonságok. Ilyen anyag az antireflex felület is, ami egy modern vákuumtechnológia eredménye. A kiváló optikai tulajdonságok mellett nagymértékben ütés- és kopásálló, tisztítja a szennyező anyagokat, és a felületre láthatatlan ujjlenyomat-elleni bevonat is felvihető. További felületkezelésekkel garantált a csillogásmentesítés, karcvédelem, sőtűrés, magas ütőszilárdság és nem utolsósorban az anyag tartóssága. Mindezek kiszűrjük a műanyag felületek csillogását, a zavaró reflexiókat, a fényvesztést és a látható torzulást, és egyenletes felülettel, exkluzív megjelenésben biztosítják a kifogástalan optikai minőséget.

Habtömítés, szigetelés, kiöntőgyanta alkalmazása és ragasztás a Ramp Giessharze polyuretán (PUR) anyagaival. Jellemzőjük az alacsony vízfelvétel, a nagy hőállóképesség. Nagy szilárdságú anyagok, ugyanakkor kézzel és géppel egyaránt könnyen megmunkálhatóak. Kiváló minőségűkhöz nagyfokú tartósság és alacsony költségvetés tartozik.

A Thonauer Kft.
sajtóinformációi alapján

ÉLENJÁRÓ MŰSZAKI SZÍNVONAL – KIMAGASÓ SZERVIZ-SZOLGÁLTATÁS



th THONAUER

H-1113 Budapest XI.,
DARÓCZI ÚT 36.

TEL.: (+36-1) 372-7700,

FAX: (+36-1) 372-7709

E-mail: hungary@thonauer.net

www.thonauer.hu

Számítógépes jelentésgenerálás és statisztikai elemzés Renault autómotorok gyártási tesztadatai alapján NI DIAdem felhasználásával

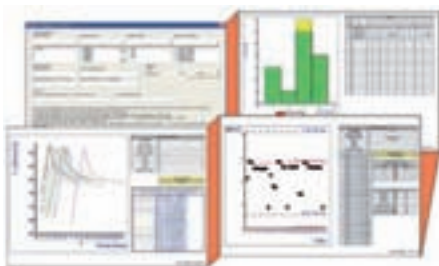
LUCA PASQUINI

A kitűzött feladat testre szabott jelentések generálása autómotorok gyártási tesztadatainak archivált adatbázisa alapján és az adatok valós idejű matematikai és statisztikai elemzése volt

A feladat megoldása

Lekérdezések létrehozása Oracle adatbázisból a National Instruments DIAdem adatkezelő szoftver segítségével, grafikonok, illetve táblázatok létrehozása és dinamikus kezelése, bonyolult SQL-lekérdezések kezelése.

A fejlesztés megkezdésekor kitűzött cél olyan általános célú adatelemző és jelentéskészítő környezet elkészítése volt, amely az API Com srl. által készített, a Renault franciaországi és spanyolországi gyáraiban telepített autómotor-tesztpadok által gyűjtött adatok kezelésében nyújt segítséget.



1. ábra. A Renault autómotor-tesztpadok adatkezelése

A gyártásközi tesztek során begyűjtött nagy mennyiségű adat kezeléséhez, az adatok későbbi feldolgozásához és statisztikai módszerekkel történő kiértékeléséhez csakis úgy, mint a hibás működést tükröző adatok azonosításához és a további meghibásodások megelőzéséhez hatékony adattárolási architektúrára van szükség. A meglévő tesztadatok komplex gyártás utáni matematikai elemzése is gyakran szükséges a folyó tesztekkel egy időben. A fenti követelményeket szem előtt tartva, kifejezetten a Renault jelentéskészítési és adatelemzési igényeinek megfelelően fejlesztette ki a Eurins srl (az API Com-mal együttműködve) a teljesen NI DIAdem-alapú Smart Report-alkalmazást.

A rendszerrel szemben támasztott követelmények

A gépkocsimotorok tesztjei során a gyártók számos különböző forrásból rögzítenek adatokat. Rögzítésre kerülnek többek között a tesztpad mérőérzékelőiből, a motor saját érzékelőiből, illetve a motor-szabályozó különböző mérőcsatornáiból érkező adatok, valamint rögzítik a zaj- és rezgésmérő/elemező (NVH) rendszerekkel mért idő- és frekvenciataromány-beli adatokat is. Egy új motor gyártásba vitele előtt elengedhetetlen a lehető legnagyobb mennyiségű tesztadat elemzését elvégezni, mivel csak statisztikailag értékelhető mennyiségű adat birtokában határozhatók meg a gyártási tesztekhez az optimális paraméter-tűrőhatárok. A sorozatgyártás során pedig kulcsfontosságú a termék általános minőségi jellemzőinek javítása szempontjából a gyártási folyamat teljes körű nyomonkövethetősége. A Smart Report-alkalmazásnak emiatt képesnek kell lennie SQL-lekérdezésekkel lehívni az adatbázisokban tárolt összes mezőt, valamint sokoldalú adatfeldolgozási és -szervezési, kimutatáskészítési és statisztikai elemzőfunkciókkal kell rendelkeznie, az információkat pedig magas szintű, könnyen használható grafikus felületen kell megjelenítenie.

A szoftver általános leírása

Választásunk azért esett az NI DIAdem-re, mert az összes fenti követelménynek képes megfelelni. Az ügyfél kérései alapján összeállított menü segítségével történő jelentéskészítésen túl a gyakorlott felhasználók kötöttségek nélkül hajthatnak végre adatelemzési feladatokat is az NI DIAdem segítségével. Az alkalmazás grafikus felhasználói felületét a DIAdem párbeszédablak-szerkesztőjével terveztük meg. A gyártási adatokat tartalmazó Oracle-adatbázishoz való kapcsolódást

és az adatok lekérdezését az SQL/ODBC felületen oldottuk meg, amellyel egyébként tetszőleges, akár 10 000 karakter hosszúságú SQL-utasítássorozatot is végrehajthatunk. A statisztikai és matematikai elemzés végrehajtására, illetve a felhasználó által megadott keresési feltételek komplex SQL-lekérdezésekké alakítására több DIAdem SCRIPT rutint írtunk, amelyek végrehajtását a felhasználó által kiváltott események vezérlik.

A szoftver működése

A Smart Report használatának első lépése a lekérdezés végrehajtása az Oracle-adatbázisból, és az adatok importálása DIAdembe. A felhasználói felület három, az adatlekérdezés növekvő bonyolultságát és a vizsgálat növekvő részletességét tükröző szintből áll. Két további programágon a tesztpad mérései és a zaj-, illetve rezgésmérés eredményei elemezhetők.

A keresés első szintje mindkét programágban azonos, itt a motortesztek egy részhez azonos lehet kiválasztani a motorok egyes paramétereit (pl. gyártási szám), illetve a teszt eredménye, dátuma és egyéb információk alapján. Az egyszerű grafikus felületen megfogalmazott keresési feltétel a Smart Reportban könnyen lefordítható a megfelelő SQL-kifejezésre, amelyet az SQL/ODBC felületen keresztül küldhetünk el az adatbázis felé. A fordítást egy DIAdem SCRIPT-ben megírt parancsértelmező végzi. Az adatbázis-struktúra a végfelhasználó felé tökéletesen áttekinthető. Az első keresési szinten számos általános célú jelentést is létrehozhatunk. A Smart Report többoldalas jelentések készítésére is használható, ahol az egyes űrlapformátumú oldalakon a főbb tesztresultátumok egyszerűen áttekinthető, intuitív módon értékelhető formában jelennek meg. Ugyancsak lehetőség van az egyes statisztikai jellemzők (pl. a megfelelt és nem megfelelt motorok száma, az egyes hibatípusok megjelenési rátája) kiértékelésére szolgáló egyoldalas összefoglaló jelentések létrehozására.

A további keresési szinteken egy részletes menü segítségével érhetjük el a

különböző funkciókat. Kijelvezhetjük például a kiválasztott mérőcsatornák jelenék időbeli trendjeit a teljes tesztciklus időtartamára, tetszőleges számú vizsgált motor esetében. A vizsgált csatorna statisztikai paramétereit lekérdezhethetjük egy vagy több kiválasztott tesztlépésre vonatkozóan is. A normálístól eltérő eredmények és az azokkal összefüggésbe hozható egyes motorok megtalálásában részletes magyarázattal ellátott eloszlásgrafikonok vannak segítségünkre. A zaj- és rezgésmérésen alapuló elemzéshez pedig megjeleníthetők az adatok a frekvenciatarományban, illetve magasabb rendű tartományokban, természetesen ugyancsak tetszőleges számú vizsgált motorra.

Szintén lehetőségünk van keresési maszkok definiálására és kimentésére,

ami jelentősen meggyorsítja a standard jelentések generálásának napról napra visszatérő munkáját.

DIAdem – a sokoldalú megoldás

A megrendelő által igényelt összes funkcionalitást egyetlen szoftver felhasználásával helyezhettük el a Smart Report alkalmazásban. A rendszer sokoldalúságának köszönhetően a felhasználók egyszerűen adhatnak új jelentéstípusokat a meglévőkhöz szkriptutrinok, illetve jelentéssablonok hozzáadásával. Ez a lehetőség gyakorlati szempontból nagyon fontos, mivel az API Com által készített tesztadatok igen sokfajta átfogó, a motorok viselkedésének egészét ellenőrző teszt végrehajtására alkalmasak. A fel-

használói felületből való kilépéskor természetesen nem vész el az adatlekérdezés és -feldolgozás eredménye. A DIAdem által nyújtott eszközökkel személyre szabott adatelemzés végezhető és testre szabott jelentések készíthetők.

National Instruments Hungary Kft.
H-2040 Budaörs, Távíró köz 2.
A7. épület, 2. 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

Magyar cég a vezetékek nélküli technológia úttörői között

A távfelügyeleti és automatizálási piac vezető vállalata, a CASON Mérnöki Zrt. a legmodernebb vezetékek nélküli technológia fejlesztőit tömörítő szervezet, a ZigBee Alliance tagjává vált, és a világon ötödikként érdemelte ki a szövetség tanúsítványát...

A ZigBee egy olyan egységes szabványokon alapuló protokoll, amely kis hatótávolságban, alacsony energiaigénnyel tesz lehetővé költséghatékony és megbízható kommunikációt különböző technológiai eszközök között. Gyökeresen új, egyszerűen és sokoldalúan alkalmazható vezetékek nélküli technológia, amely kiválóan alkalmazható adattovábbításra és távirányításra, legyen szó ipari, kereskedelmi vagy lakossági felhasználásról.

A ZigBee Alliance az új technológia továbbfejlesztésében és alkalmazásában érdekelt vállalatokat tömörítő szervezet, amely a technológia egységes szabványainak kialakítására és az új megoldások fejlesztésére törekszik.

A világ számos vezető elektronikai vállalata csatlakozott a szövetséghez. A CASON felismerve a technológiában rejlő lehetőséget, a távfelügyeleti és rendszerautomatizálási piacon vezető fejlesztő és gyártó vállalatként a magyar vállalatok közül, sőt egész Kelet-Közép- Európából elsőként csatlakozott a szövetséghez.

A CASON a szövetségbe lépést követően kifejlesztett termékeivel a világon ötödikként kiérdemelte a ZigBee Alliance Tanúsítványt: a cég az egységes szabvány szerint állítja elő high-tech eszközeit.

A CASON kifejezetten a komplex ipari és üzleti rendszerek hatékony üze-

meltetésére és automatizálására fejlesztette ki a DIWICON technológiát, amit sikerrel alkalmaznak a mobil munkamedszment és az ipari rendszerfelügyelet legkülönbözőbb területein az olaj- és gázvezetékek szivárgásérzékelésétől kezdve a flottakövetésen át egészen a személyi biztonságvédelmig. A cég nem csupán fejleszti az adatgyűjtő- és elemző kommunikációs rendszereket, de ezekhez a hardvert is saját maga állítja elő.

A DIWICON eszközök eleinte kifejezetten csak nagy megbízhatóságú, ipari célokat szolgálták, ám az olyan új fejlesztések, mint amilyen a ZigBee is, lehetővé teszik, hogy újabb területeken is alkalmazzák a megoldást. A ZigBee jelentős előrelépést hozott például az automatikus mérőleolvasás és az épületautomatizálás terén: a nem is annyira távoli jövőben a legtöbb háztartásban megszokott lesz, hogy a mérőórához szerelt jeladókkal „gyűjtik” be majd a fogyasztási adatokat a gázszolgáltatók és villamosenergia-szolgáltatók.

Kiváló példa a technológia gyakorlati hasznosságára az az elmúlt hónapokban lebonyolított pilotprojekt, minek során a Gaz de France leányvállalata, a Distrigaz Sud megrendelésére a lakossági gázórák távleolvasását oldotta meg a CASON Romániában. Ezzel a helyi lakosság is

bekapcsolódhat a nagyobb ipari fogyasztók számára már korábban kialakított gázmenedzsment rendszerébe.

A CASON a Distigaz Sud (Gaz de France) társaságában Csehországban már sikerrel mutatta be új, ZigBee-szabványos eszközeit, és hamarosan az Egyesült Államokban megrendezendő Metering America 2008. elnevezésű szakmai rendezvény kiemelt előadójaként számol be a forradalmian új technológiában rejlő lehetőségekről.

Az 1992-ben alapított CASON Mérnöki Zrt. 2006. novemberben elnyerte az „Europe's 500” díjat, ezzel bekerült Európa 500 leggyorsabban fejlődő és legtöbb új munkahelyet teremtő cégei közé. A világ öt országában összesen 114 embert foglalkoztató cég árbevétele 2007-ben meghaladta a 2,3 milliárd forintot.

További információk találhatóak a www.cason.hu www.casonplc.com és www.cason.ro weboldalakon.

A ZigBee Alliance olyan vállalatokat tömörítő szervezet, amelyek közösen alkalmaznak és fejlesztenek egy forradalmian új, egységes szabványon alapuló, megbízható, költséghatékony és alacsony energiaigényű vezetékek nélküli monitoring- és irányítási technológiát. A ZigBee Alliance tagsága technológiai szolgáltatók és alkatrészgyártó vállalatok világméretű hálózatát alkotja. A belépés lehetősége mindenki számára nyitott. További információk a www.zigbee.org weboldalon találhatók.

Cason sajtóinformáció alapján

Az I&J FISNAR, Inc. folyadékadagoló berendezései

Az amerikai székhelyű I&J Fisnar, Inc. egyedülállóan széles választékban kínál precíziós folyadék-adagoló eszközöket, illetve adagolórobotokat. A termékek közös jellemzője az egyszerűség, megbízhatóság és a rendkívül kedvező ár-érték arány

Asztali analóg és digitális vezérlésű pneumatikus készülékből, illetve perisztaltikus adagolókészülékből 15-féle alaptípussal rendelkezünk. Ezek típusai: JBE1113-LF, DSPE501-LF, DSPE501A-4, DSPE501A-TILL-LF, SMDE602A-CE, SL101-220, DK118, DD305A, PPD130-220, VSE215A-II-CE, DB815, DB815-SB, VCE1195-LF, PDC-2000-LF, SVC100-220.

Az iparban alkalmazott technológiai folyadékfelhordási, ragasztási és kiöntési feladatok speciális igényeire igen széles szelepválasztékkal rendelkezik az I&J FISNAR, Inc. 25-féle szelepjét konstrukciójuk szerint csoportosítva soroljuk fel.

- Membránszelepek: DV509-LF, DV 509-UHMW-LF, DV509-AC, DV509-UV-LF, DV509-SS-H, DV509-L, VD510, VD510-SS, VMP30H.
- Poppet-szelepek: VP300, VMP30H.
- Orsós szelepek: 790HPNM-LF, 790HPSSNM-LF, VMS400.
- Tűszelepek: CV629, LV-0126NM-LF, MV-0180LF, MV-0180SSNM-A, MV-0180-PLF.
- Térfogat-adagoló szelepek: PDPV-1000, VDP150.
- Szorítócsöves szelepek: 700PTPCW, 710PTNM.
- Szórószelepek: SV1000SS, SV1217SS.

Az automatizált adagolórendszerekhez 28-féle robot választható a szállítási programból, ezek típuscsaládonkénti felsorolása:

- 2000-es széria: 2200N, 2300N, 2400N, 2500N, 2204N, 2304N, 2404N, 2504N.
- 4000-es széria: I&J4100-LF, 4300-LF, 4400-LF.
- 7000-es széria: I&J7900-LF, 7300-C, 7400-C, 7300-R-LF, 7400-R-LF.
- 8000-es széria: I&J8300, I&J8400.
- 9000-es széria: I&J9332-LF, 9662-LF, 9862-LF, 9332-R-LF, 9662-R-LF, 9862R-LF.
- SCARA robotok: TMB100N-CE, TMB100N-4-CE, TMB200R, TMB300R.

A precíziós folyadékadagolás területén egyedülállóan széles választékban szállítunk továbbá tartályokat, tubusokat, adagolócsúcsokat, kiegészítő szerelvényeket. A felsorolt eszközválasztékkal szinte minden felmerülő feladatra költséghatékony megoldást tudunk nyújtani.

Fenti termékekről részletesebb információkat az Industria 2008 kiállításon az ElectroSalon-on az A pavilon 306/F standon, illetve a forgalmazó honlapján nyújtunk.



További információ: www.dispensertech.com

A VONALAKON ÁT...



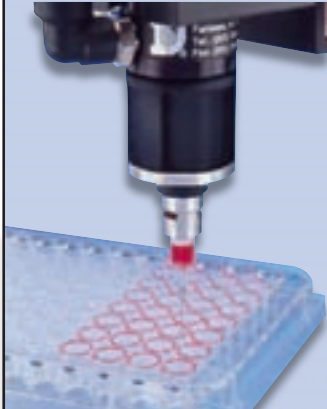
A PONTOKTÓL...





A KIÖNTÉSEKIG...

A világon a legkedvezőbb árú folyadékadagoló készülékek:







I&J FISNAR INC.

Magyarországi disztribútor:

DISPENSER TECHNOLOGIES LTD.

H-2310 Szigetszentmiklós, Pelikán u. 3.

Telefon/fax: 36-24-475-305, mobiltelefon: 36-30-252-6253

www.dispensertech.com · E-mail: info@dispensertech.com

**Várjuk
az ElektroSalon-on
az A pavilon
306/F standon!**

NI LabVIEW

Csak a képzelet szab határt...



Valós idejű és beágyazott rendszerek

Jelfeldolgozás

Nagy teljesítményű tesztelés

Ipari vezérlések



TERMÉKPLATFOM

LabVIEW

Modulation Toolkit
LabVIEW-hoz

Többmagos PXI-kontrollerek

Moduláris műszerek
(DC-től az RF-ig)

A National Instruments LabVIEW grafikus fejlesztői környezet és a PXI Express moduláris műszerfelület segítségével egyre növekvő komplexitású eszközöket tesztelhet fejlesztői vagy gyártási környezetben. Egyszerűen végezhet méréseket műszerek és szenzorok ezreivel, és nyerheti ki az értékes információkat beépített jelfeldolgozó és analíziseszközökkel.

>> Fejlessze tovább képzeletét az ni.com/imagine/test oldalon található információk segítségével, illetve hívja ingyenes zöld számunkat:

(06-80) 204-704

National Instruments Hungary Kft.
H-2040 Budaörs • Távirati kód 2. A7 ép. 2. em.
Tel: (36-23) 448-900 • Fax: (36-23) 501-589
ni.hungary@ni.com • ni.com/hungary



Újdonságok az adagolásban ! Fejlessze a termelési folyamatot

EFD bemutatja a két új termékcsaládját:

- mindenféle felhasználásra: illesztéshez, kiadagoláshoz, töltéshez, pötytyőzéshez, kenéshez, zsírozáshoz...
- mindenféle folyadékhoz: ragasztókhoz, zsírokhoz, gyantákhoz, epoxikhoz, szilikonokhoz, forrasztópasztákhoz, kenőanyagokhoz...

Performus Folyadék Adagolók

- 8 modell közül azt választhatja, ami leginkább megfelelő 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 HORDSON COMPANY

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

Hajtástechnikai megoldások

- DC mikromotorok
- BLDC szervomotorok
- Lineáris motorok
- Léptetőmotorok
- Hajtóműves motorok
- Forgójeladók (inkrementális és abszolút)
- Lineáris útmérők
- Lineáris pozícionálómodulok
- Servohajtások, szervoerősítők
- Léptetőmotor-meghajtók
- Frekvenciaváltók
- Egy- és többtengelyes pozícionálóvezérlők
- Tengelykapcsolók
- Hajtóművek

Q-TECH

Q-TECH Mérnöki Szolgáltató Kft
H-1161 Budapest, Batthyány u. 8.
Tel.: +36-1-405 3338, Fax: +36-1-405 9134
E-mail: info@q-tech.hu
URL: www.q-tech.hu



DISTRELEC a budapesti ElectroSalon kiállításon új, magyar nyelvű katalógussal!

A DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora bemutatja az idei ElectroSalon szakkiallításon (Budapest, 2008. május 27-30) új, magyar nyelvű elektronikai katalógusát – bővült termékínálatlaltal és alacsony árakkal.



A DISTRELEC terjedelmes minőségi termékprogrammal – több mint 600 neves márkagyártótól – átfogó kínálatlaltal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés-technika, automatizálás, pneumatika, szerszámok és segédanyagok terén. Az egyes termékcsaládok skáláját bővítettük és a bevált kínálatot új termék-csoportokkal gazdagítottuk. Szállítási határidő 48 óra. A szállítási költség – rendelésenként – mennyiségtől és súlytól függetlenül 5 EUR + áfa. A DISTRELEC új, magyar nyelvű honlapján minden héten kiemelt vásárlási tippet találunk, rendkívül kedvező áron.

A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program természetesen CD-ROM formátumban és a DISTRELEC honlapján (www.distrelec.com) is megtalálható. E-commerce megoldásainkkal vállalatunk teljes, akár egyéni igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, amellyel 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.co

www.elekterv.hu
elekterv@t-online.hu

Elekterv

Elekterv Kft. 1984 óta a Megrendelőért!

- ◆ Nyomtatott áramköri lapok tervezése, gyártása
- ◆ Egyedi daraboktól közepes szériákig
- ◆ Ólommentes technológia, rövid határidő, garantált minőség!

Látogasson meg minket
az ElectroSalon 204/F standján!



**Distrelec-
katalógusunk
már magyar
nyelven is elérhető
az interneten!
www.distrelec.com**

Amit a Distrelec Önnek kínál:

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

Látogasson meg
az ElectroSalon szakkiállításon
az A pavilon 202/F standján!
Budapest 2008. május 27–30.

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

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

www.distrelec.com

Tel.: 06 80 015 847

e-mail: info-hu@distrelec.com

Distrelec

Európa legjelentősebb minőségielektronikai -
és számítógép - alkatrész disztribútora

Alkatrész-kaleidoszkóp

Aktív alkatrészek

Actel

Teljesítmény- és I/O-optimalizált FPGA termékek az Actel kínálatában

Az Actel tovább bővítette kisfogyasztású alkalmazások igényeihez igazodó, programozható megoldásainak választékát, és bejelentette az IGLOO™ PLUS típusnevű, kis fogyasztásával hódító FPGA-családot (lásd 1. ábra), amely kimagasló fogyasztási, területkihasználási, logikai és funkciószolgáltatásokkal rendelkezik. Az 5 μ W fogyasztású, I/O-optimalizált IGLOO PLUS termékek az Actel többszörös díjnyertes IGLOO termékeihez képest akár 64%-kal több I/O-t tartalmaznak, valamint támogatnak független Schmitt-triggeres bemeneteket, forrócsérét és a Flash*Freeze busztartást. Az IGLOO PLUS optimalizált teljesítményű, és I/O architektúrája egyszerű programozást támogat, ideális alapot faragva a termékből a hordozható szórakoztató-elektronikai, ipari, kommunikációs, orvosi és tesztelési mérési alkalmazásokhoz.



1. ábra. Az Actel IGLOO PLUS AGLP060 típusjelű FPGA

Az IGLOO PLUS termékek statikus teljesítményfelvétele 6-szor, a dinamikus pedig kétszer kisebb az összevethető árú és tokozású konkurens megoldásokhoz képest, míg az I/O csatlakozások sűrűsége dupla, a logikai funkcióké pedig 2,7-szeres. (Például, egy SRAM-alapú, 8x8 mm-es tokozású, 25 ezer ekvivalens kapus, 78 I/O-s és 25 μ W tipikus statikus fogyasztású, programozható áramkörrel szemben az IGLOO PLUS család AGLP060 típusjelű tagja 60 ezer ekvivalens kaput, 157 I/O-t és 10 W fogyasztást biztosít, ugyanakkora tokozásban.)

Az I/O-intenzív alkalmazások számára is megoldás az új IGLOO PLUS

család, amely akár 16-szor hatékonyabb teljesítménykihasználást biztosít I/O-pontonként, mint a konkurens megoldások. (Például, egy 100 I/O-pontos alkalmazásban a 120 I/O-pontos AGLP030 mindössze 5 μ W-ot fogyaszt, szemben a leg-erősebb konkurens megoldás 60 μ W fogyasztásával.)

Az IGLOO PLUS család tagjai 30 ... 125 ezer kaput tartalmaznak. A családnak van három, 1,2 V feszültségű tagja is, amelyeket kifejezetten a fogyasztásra érzékeny mobilalkalmazásokhoz terveztek. A nagyobb I/O csatlakozási szám mellett az eszközök rendelkeznek négy darab, független szinteltolást megvalósító kivezetéssel is. Ez a funkció nagy fontossággal bír az alkalmazásprocesszorok és ASSP-k közötti kapcsolatteremtéshez, amelyknél lehetséges, hogy különböző I/O-szintekkel és -szabványokkal kell dolgozni. Az IGLOO PLUS termékek 1,2, 1,5, 1,8, 2,5 és 3,3 V-os I/O-szabványokat és interfészfordítást támogatnak.

A Schmitt-trigger-bemenetek nagy zajimmunitást adnak az áramköröknek, elősegítve a tervezők munkáját többek között ember-felhasználói interfészes alkalmazások fejlesztésénél (pl. billentyűzet, érintőmező csatlakozása). Az IGLOO PLUS által támogatott Flash*Freeze busztartási funkció lehetővé teszi az I/O-pontok „bekapcsolt” állapotban tartását, amely például digitális képkeretes alkalmazásokban jelentős megtakarítást eredményez a fogyasztásban, amellet, hogy ilyen állapotban is megjelenik a kép a megjelenítőn. Szükség esetén néhány mikroszekundum alatt újra dinamikus állapotba kerülhet az IGLOO PLUS.

Az IGLOO PLUS termékcsalád sorozatdarabjai 2008 harmadik negyedévtől lesznek elérhetők, fejlesztésüket az Actel Libero IDE v8.3 támogatja.



További információ:
www.actel.com

Intersil

HDMI multiplexerek az Intersil-től szórakoztató-elektronikai és professzionális videós alkalmazásokhoz

Az Intersil új jelkondicionáló és multiplexer áramköröket mutatott be HDMI és DVI videós alkalmazásokhoz. Az ISL54100, ISL54101 és ISL54102 típusjelű áramkörök

kön kívül (lásd 2. ábra) nincs a piacon olyan TMDS-megoldás, amely egyetlen chipen valósítana meg bemenetkapcsolást és újrarendőzítést.



2. ábra. HDMI/DVI multiplexerek az Intersil kínálatában

Az ISL54100 egy 4:1-es (4 bemenetű, 1 kimenetű) multiplexer, amelyet sok HDMI- és/vagy DVI-bemenetű alkalmazáshoz ajánl a gyártó (pl. televízióvevőkészülék). Az ISL54102 egy 2:1-es multiplexer, az ISL54101 pedig egy 1:1 regenerátor, amelyet TMDS-jelek kondicionálására ajánlanak.

Mindhárom termék rendelkezik programozható ekvalizerrel és órajel/adat-visszaállítási (CDR) funkcióval, amelyek más, piacon lévő megoldásokkal ellentétben teljes egészében regenerálják a jeleket az idő- és feszültségtartományban egyaránt. Az ISL54100, ISL54101 és ISL54102 TMDS adatkimenetei a regenerált TMDS órajelhez igazításra kerülnek, a végeredmény ezzel egy nagy tisztaságú, zajt kis mennyiségben tartalmazó jel, amelyet a legérzékenyebb DVI/HDMI vevők is problémamentesen tudnak dekódolni, beleértve a HDMI 1.3-as eszközöket is. Az ISL54100 szimmetrikus kivezetéskiosztása megkönnyíti a huzalozástervezők munkáját.



További információ:
www.intersil.com

FlexiHash™ telephitelesítő integrált áramkörök mobiltelefonos alkalmazásokhoz

Az Intersil bemutatta a piac legrugalmasabb, telephitelesítő integrált áramkörös megoldását, amelyet a saját fejlesztésű FlexiHash-technológiája alapján fejlesztett ki.



3. ábra. Új áramkörök telephitelesítési alkalmazásokhoz az Intersil-től

Az ISL9206 és ISL9206A típusszámú IC-k alapja a FlexiHash+ technológia, amely magas szintű biztonságot ad. A FlexiHash+ kétkészletnyi, 32 bites kulcsot alkalmaz hitelesítési kód generálására, a felhasználóknak több tízmilió konfigurációs lehetőséget biztosít. A 16 8-as konfigurációjú, egyszerű programozható ROM segítségével összesen háromkészletnyi, 32 bites kulcs tárolható el. A programozható memóriában akár 48 bitnyi azonosítókód és/vagy csomaginformáció tartható. Az eredmény egy gyors, biztonságos és rugalmas telep-/eszköz-hitelesítési rendszer, amely az illegális rendszerbejutást gyakorlatilag lehetetlenné teszi.

Az ISL9206/A működési feszültségtartománya 2,6 ... 4,8 V, közvetlenül működtethető egy egycellás Li-ion/Li-polimer, vagy egy háromcellás NiMH telepcsomagról. Az eszközök az XSD buszról is táplálhatók, ha a busz felhúzófeszültsége 3,3 V, vagy magasabb. Mindkét kivitelű IC tartalmaz klónozásgátló funkciót, az ISL9206 pedig többmenetes hitelesítést is támogat. A mobiltelefonos alkalmazásokon túl nyomtatópatronoknál is ideálisan felhasználhatók az új áramkörök.



További információ:
www.intersil.com

Silicon Labs

RDS adatvevők hordozható és gépjárműves GPS-es alkalmazásokra a Silicon Labs kínálatában

A Silicon Labs bejelentette két nagy teljesítményű RDS-vevőjének elérhetőségét, amelyekkel az RDS TMC és statikus GPS-térképes ODA-alkalmazások összehangolására mutató igényt igyekszik kielégíteni. Ezzel a megoldással a forgalmi akadályok a dinamikus, friss információkon alapuló tervezésnek köszönhetően elkerülhetők. Az Si4706 és Si4749 áramkörök (lásd 4. ábra) nagy pontossággal és megbízhatósággal veszik az RDS adatjeleket, kiváló integrációt és teljesítményt lehetővé téve a GPS-alapú navigációs berendezésekben.

Az Si4706 és Si4749 áramkörökben kifinomult és szabadalmaztatott digitális dekódolási technikák működnek, amelyek a Silicon Labs tudásának legjavát képviselik. Az Si4706 és Si4749 a jelenlegi vezető megoldáshoz képest mintegy 33%-kal jobb RDS-érzékenységgel működik, amelynek a végeredménye az, hogy a vevők az adatokat nagyobb biztonsággal és az RDS-adóhoz képest nagyobb távolságból is veszik.



4. ábra. Si4706 és Si4749: RDS adatvevők hordozható és gépjárműves GPS-es alkalmazásokra

A két új áramkör az RDS-szinkronizáció gyors felépítésére mindenféle jelkörnyezetben képes, a megszakadt kapcsolatok újrafelvételét és az elveszett adatok pótlását is gyorsan végzi. Az RDS-szinkronizáció megtartási képessége több mint kétszer jobb, mint a legjobb konkurens megoldásé. Az átlagos szinkronizációs idő értéke 90 ms.

Az Si4706-ban alkalmazott hangolt rezonanciás technológia „antennamentes” vételt garantál, és audiokimenetet is biztosít GPS-képes mobil eszközök számára, az autók utasterében történő felhasználásra tervezett Si4749 pedig AEC-Q100 minősítéssel is rendelkezik, valamint támogatja az elsődleges tuner legjobb minőségű csatornára áttállítását. Az Si4706 és Si4749 rugalmas alkalmazásfejlesztési interfésszel (API-val) rendelkezik.



További információ:
www.silabs.com

Linear Technology

Nagy sebességű szinkron n-csatornás MOSFET-meghajtó nagy hatásfokú DC/DC-átalakítókhoz a Linear Technology-től

A Linear Technology bemutatta az LTC4443/-1 típusjelzésű áramköröket. Az új MOSFET-meghajtók a teljesítmény-MOSFET-ekkel és az LT egyik DC/DC átalakítójával karöltve teljes értékű és nagy hatásfokú, szinkronszabályozó megvalósításra képesek.



5. ábra. Nagysebességű szinkron n-csatornás MOSFET-meghajtók a Linear Technology-től

Az eszközök kimenetén megengedett maximális nyelőáram 5 A, a forrásáram pedig 2,4 A. Az LTC4443/-1 ezenkívül

több, párhuzamosan kapcsolt MOSFET meghajtására is képes. A felfutási, ill. lefutási idő értéke 3000 pF terhelésnél 12 ns, ill. 8 ns, az átlövésvédelmi és feszültség-utánhúzási védelem az eszközökben integrált. Az LTC4443/-1 háromállapotú PWM bemenettel rendelkezik, amely valamennyi többfázisú, háromállapotú kimenettel rendelkező kontrollerral kompatibilis.



További információ:
www.linear.com

Passzív alkatrészek

EPCOS

Kompakt méretű áramérzékelő transzformátorok

Az EPCOS a helytakarékos SMT-tervezési lehetőségei felhasználásával két, kompakt DC/DC-átalakítókhoz alkalmas áramérzékelő transzformátorcsaládot fejlesztett ki (lásd 6. ábra). A transzformátorok mérete az egyes sorozatokban mindössze 8,33x7,11 mm², ill. 4,7x3,5 mm². A primer tekercselés minden típusban előreintegrált, mindkét terméksorozattal 1:20 és 1:125 közötti áttételeket lehet megvalósítani.



6. ábra. Kompakt áramérzékelő transzformátorok az EPCOS-tól

Az első sorozat EE5 magalapú rendszerekkel kompatibilis. A primer tekercselés egyenáramú ellenállása 0,8 mΩ, a család minden tagjának névleges árama 20 A, tesztelési feszültségük pedig 500 V_{AC}. A másik új terméksorozat egy miniatűr variáns a jelentősen kisebb E4.2 magra alapozva. A primer tekercselés integrált, a DC-ellenállás 2,5 mΩ, a névleges áram 20 A, a tesztelési feszültség pedig 360 V_{AC}.

Az áramérzékelő transzformátorokat vezérlési és védelmi áramkörökben és tápegységek terhelésérzékelésében alkalmazták.



További információ:
www.epcos.com

Murata Power Solutions

Csökkenthető alkatrészszám és hely-megtakarítás a Murata CSTCE-XT kerámiarezonátorokkal

Beépített terhelőkapacitásokkal rendelkező kerámiarezonátorokat fejlesztett ki a Murata vállalat USB 2.0-kompatibilis kontrollermeghajtó áramkörök számára. Az új CSTCE-XT sorozatú termékek (lásd 7. ábra) a Murata Ceralock kerámiarezonátor-családját népesítik, befoglalóméreteik 3,2x1,3x1,0 mm. A sorozatot speciálisan USB-s alkalmazásra fejlesztették, és tökéletes kelleke mobiltelefonos, digitális kamerás, nyomtatós, billentyűzetes és hasonló alkalmazások fejlesztésének.



7. ábra. A Murata CSTCE-XT sorozatú kerámiarezonátorok

Az új, nagy pontosságú rezonátorok kezdeti toleranciája ± 250 ppm, hőmérsékletkarakteristikájuk ± 150 ppm, számos alkalmazásban felváltható velük a kvarckristály. A CSTCE-XT sorozat termékeinek használatakor nincs szükség külső terhelőkapacitásra, áruk pedig rendkívül versenyképesé teszi őket, valamint természetesen rájuk is érvényesek a kerámiarezonátorokra általánosan igaz jellemzők, mint gyors feléledési idő és kedvezőbb rázkódás-ellenállás. Az új termékek a 24 ... 27,2/30 MHz frekvenciatartományban érhetőek el, 0 ... 70 °C működési hőmérséklet-tartománnyal.

 További információ:
www.murata.eu

Würth Elektronik

Speedy Design: a világon leggyorsabban egyedi transzformátorokat

A Würth Elektronik egyedi, villámgyors szolgáltatást ajánl a vevőspecifikus transzformátorok területén: a vevő igényeinek megfelelő specifikációk szerint, adott időre készít el és küld mintákat.



8. ábra. Speedy Design egyedi transzformátorok

A Speedy Design-szolgáltatás keretében lehetőség van akár másnapra mintát kérni, vagy ha nyolc napon túl kéri a megrendelő, akár ingyen is hozzájuthat.

A fejlesztők 23 tipikus SMD vagy THT tokozásból választhatnak. A specifikációnak olyan tipikus paramétereket kell tartalmaznia, mint primer induktivitás, áram, áttétel, alkalmazott kapcsolóüzemű IC típusa, de a szabványokat is meg lehet adni, amelyeknek az alkalmazás, ill. a szabvány maga meg kell feleljen.

A kiválasztott idő alatt a cég vállalja, hogy elkészít 10 mintát, adatlapot, tesztadatokat, és ha szükséges, a szabványtól való eltérési jegyzőkönyvet.

Fő alkalmazási területek:

- Kapcsolóüzemű tápegységek: flyback, forward, push-pull stb. topológiák
- Telekom: xDSL, POTS Splitterek



További információ:
www.we-online.com/speedy

Elektromechanikai alkatrészek

ERNI Electronics

Új kivitelek az ERNI Electronics MicroStac® sorozatú SMT csatlakozókínálatában

Új családtagokkal, 0,8 mm raszterosztású, 9- és 14 kivezetésű változatokkal egészítette ki MicroStac SMT csatlakozó-családját az ERNI Electronics (lásd 9. ábra). A MicroStac sorozatú alkatrészek szabadalmaztatott „hermafrodita” design



9. ábra. 0,8 mm raszterosztású, MicroStac sorozatú csatlakozók az ERNI Electronics-tól

alapján készülnek, ami azt jelenti, hogy a csatlakozó és ellendarabja azonosak, a papa- és mama-csatlakozókra jellemző, tipikus részek hiányoznak. A szubminiatűr konstrukció és a speciális tervezés kombinációja rendkívül kompakt alkalmazásfejlesztést támogat. A célalkalmazások széles skálán mozognak, a szenzortechnológiától kezdve az orvosi műszereken, mobilkommunikációs és gépjármű-elektronikai alkalmazásokon át az épületautomatizálásig minden téren felhasználhatók a termékek.

A miniatűr alkatrészek stabilitását hajlásmentes, a nyomtatott huzalozású oldalon kettős oldalpozicionálás kialakítás támogatja. A nagy sebességű, automatizált szerelést olyan megoldások támogatják, mint a minimális tömeg (a 6-kivezetésű változatnál mindössze 0,18 g), a <0,1 mm koplanaritás és a szigetelésrészebe integrált szívófelületek a vákuumos pipettás felvétellel.

Kompakt méretei ellenére a MicroStac termékek áramvezető képessége kimagasló. Az 50-kivezetésű változat esetében (az IEC 60512, test 5b-nek megfelelően), 20 °C környezeti hőmérsékletet feltételezve a biztonságosan átvihető áramerősség nagysága 1,6 A. A családon belül 6-, 9-, 12 és 14 kivezetésű egysoros, valamint 50-kivezetésű kétsoros kivitelek érhetőek el. Csatlakoztatott állapotban az ofszet mértéke $\pm 0,7$ mm hosszirányban, $\pm 4^\circ$ tengelyirányban. A csatlakozók nagy hőmérséklet-állóságú, PA46 típusú házba kerülnek, a termékek minden jelenlegi SMT forrasztási eljárás támogatnak. A fekete készüléktest biztonságos vizuális ellenőrzést tesz lehetővé.



További információ:
www.erni.com

JAE Europe

Specifikációkat túlteljesítő microUSB csatlakozók a JAE Europe kínálatában

A JAE Europe vállalat DX4 sorozatú type-B és type-AB csatlakozóaljai (lásd 10. ábra) minden tekintetben megfelelnek a USB Implementers Forum (USB-IF) szervezet microUSB-re vonatkozó előírásainak, és számos esetben túl is teljesítik az abban foglaltakat. Az erős, tartós sajtolás és a rozsdamentes acélburkolat nagy állóképességet és strapabírást kölcsönöz a csatlakozófoglalatoknak, amelyek párosítási tartóssága így 10 ciklusra rúg, a kihúzási erő pedig 8 N.

Az 1,5 mm-rel alacsonyabb szerelt profilmagasságú microUSB szabványú



10. ábra. A DX4 sorozatú csatlakozó-aljakatok a JAE Europe-től

csatlakozók helyigénye a miniUSB helyigényéhez képest 45%-kal szerényebb, de a JAE DX4 sorozatú csatlakozófoglalatok egy opcionális tervezési megoldás révén további 0,4 mm extra helyet takarítanak meg az alkalmazónak. Az összesen 6 forrasztási pont merevebb rögzítést biztosít.

A microUSB maximális áramhordozó képessége 1,8 A, és támogatja az USB On-the-Go-t, amely ad-hoc kommunikációt tesz lehetővé a hordozható eszközök között. A DX4 sorozatú foglalatok természetesen megfelelnek a követelményeknek is. A DX4 sorozatú termékek használatának előnye a helymegtakarítás, továbbá a javított teljesítmény a mobiltelefonokban, médialejátszóban, digitális fényképezőgépekben, PC-perifériákban, orvosi eszközökben és célalkalmazások további sokaságában.



További információ:
www.jae-europe.com

Szerelt modulok

Sharp Microelectronics

Új, Strong2 sorozatú TFT-megjelenítő LED-es háttérvilágítással, ipari alkalmazásokhoz

A Sharp Microelectronics bemutatta az LQ104V1DG62 típusjelű, 10,4" képátlójú, LED-háttérvilágítású TFT LCD terméket (lásd 11. ábra). A Sharp egyéb Strong2 sorozatú megjelenítőihez hasonlóan az LQ104V1DG62 is kivételes rugalmasságot biztosít, ipari használatra teljesen alkalmas. A speciális házba szerelt kijelző a vibrációs testben 57... 500 Hz frekvencián 14,7 m/s² értékű gyorsulásnak is ellenáll. A standard hozzáütéses testben, kikapcsolt állapotban az elviselt gyorsulási érték maximuma sérülés nélkül 490 m/s².

A Sharp a kijelző tokozását kimondottan a LED-es háttérvilágításnak megfelelően tervezte, és dedikált hőmenyiségkezeléssel ruházta fel. A hőelvezető rendszer a LED-ek által disszipált hőt a panel hátsó, külső részére vezeti, ahonnan egyszerűen kikerül a környezetbe. A Strong2 LCD-család többi termékéhez hasonlóan az LQ104V1DG62 is teljesíti az ipari körülményekre vonatkozó követelményeket: a működési hőmérséklet-tartománya -30... 80 °C, élettartama 50 ezer óra. A speciális, tükröződésmentes bevonat kiváló láthatóságot biztosít, ezzel ideálissá teszi a kijelzőt olyan alkalmazásokhoz is, amelyeknél gyakran változnak a megvilágítási viszonyok (pl. közlekedés, mezőgazdaság stb.). A LED-es háttérvilágítás további nagy előnye az alacsony működési feszültség, hiszen ilyen megvilágításnál nincs szükség a hidegkatódos fénycsöveknél használt, nagyfeszültségű konverterekre.



11. ábra. Sharp LQ104V1DG62: 10,4 hüvelykes, LED-háttérvilágítású TFT LCD ipari alkalmazásra

Az új modell bemutatásával a Strong2 termékcsalád immár 12 tagot számlál 8,4, 10,4 és 12,1 hüvelykes képátlójú változatokban. További LED-es háttérvilágítású modellek fejlesztés alatt állnak.

Az LQ104V1DG62 műszaki jellemzői:

- képátlő: 10,4"/26,4 cm,
- felbontás: 640×RGB×480,
- méretek (szélesség x magasság x mélység): 246,5×179,4×12,0 mm,
- fényerősség: 450 cd/m²,
- kontrasztarány: 600:1,
- megjeleníthető színek száma: 262 144,
- működési hőmérséklet-tartomány: -30... 80 °C,
- vibráció-ellenállás: 14,7 m/s²,
- ütődés-ellenállás: 490 m/s²,
- interfész: CMOS, 18 bites adatjel (6 bit/szín),
- tápfeszültség: +3,3/5,0 V_{DC}.



További információ:
www.sharpsme.com

Szerk.: Lambert Miklós

Kompakt 10 GBit-es megoldás

- + átgondolt
- + biztos jövőjű
- + megtervezett

E-DAT^{c6}

- ▶ CAT.6 12 EN 501 73-1:2002 szerint ellenőrzött és GHMT-tanúsítvánnyal rendelkezik
- ▶ Rövid beépítési hossz, amivel 60-as szerelődobozba építhető
- ▶ Praktikus kábelcsatlakozás 8 irányból
- ▶ Megnövelt kábelbevezetés
- ▶ Teljes kompatibilitás a vezető kapcsológyártók fedlapjaival



BTR NETCOM

... and your net works

Magyarországi forgalmazó: ELEKTROMATIKA Bt.
2141 Csömör, Kinizsi u. 12.
Tel.: 28 447-012 • Fax: 28 447-521
info@elektromatika.hu

Újabb, 16 bites mikrovezérlők, még kisebb fogyasztással


MICROCHIP

Újabb kilenc taggal bővítette 16 bites mikrovezérlő portfólióját a Microchip. Az új eszközök kis fogyasztással (2,6 μ A készenléti áramfelvétellel) és nagy memóriával rendelkeznek. Újdonság a beépített töltésidőmérő (CTMU) periféria, amelynek segítségével külső alkatrészek nélkül, egyszerűen lehet kapacitív érintésérzékelős felhasználói felületet létrehozni. A periféria-lábválasztás (PPS) funkciónak köszönhetően a beépített perifériák rugalmasan rendelkezhetők az eszköz lábaihoz, megkönnyítve a hardvertervezést. Az Microchip legújabb, minimális költségű dsPIC Starter kitje mindent tartalmaz, ami a dsPIC digitális jelvezérlők fejlesztéséhez és a digitális audiojel-feldolgozáshoz szükséges

Kis fogyasztású PIC24F család



A Microchip **PIC24F** 16 bites mikrokontroller családjának kilenc új tagja nagy programmemóriával (256 Kibájt Flash, ill. 16 Kibájt RAM), és a világ legkisebb fogyasztásával rendelkezik (2,6 μ A készenléti áramfelvétel). Ez a világ első olyan mikrovezérlő családja, amely beépített töltésidőmérő (CTMU) perifériát tartalmaz. Ennek és a licenccdíj-mentes mTouch™ Sensing Solution szoftverfejlesztő kitnek köszönhetően a tervezők, további alkatrészek használata nélkül, kapacitív érintésérzékelős felhasználói interfésszel könnyen kiegészíthetik alkalmazásaikat. Ha mindezt a szintén ingyenes grafikus szoftverkönyvtárral kombinálják, a mérnökök komplett és költségkímélő felhasználói felületet kapnak. Összetettebb alkalmazások esetében az I/O rugalmasságát a teljes PIC24FJ256GA1 családban a „periféria- lábválasztás” funkció biztosítja, amellyel mindegyik beépített periféria elérhetővé tehető a kiválasztott lábakon.

A beágyazott rendszerek mérnökeinek folyamatos kihívást jelent az egyre több funkció és lehetőség hozzáadása terveikhez, miközben a költséget, a panelméretet és a fogyasztást nem növelhetik. Ezek a feltételek meghatározzák a mikrovezérlőkkel, így a 16 bites PIC24FJ256GA1 családdal szembeni elvárásokat is, ezért nagyobb programmemóriát, nagyobb fokú integráltságot kínálnak a komplexebb alkalmazások számára, értékes felületet megtakarítva, miközben a fogyasztást alacsony értéken tartják.

Főbb jellemzők:

- Kis fogyasztás (2,6 μ A készenléti áramfelvétel)
- CTMU-periféria kapacitív érintésérzékeléshez
- Periféria-lábválasztás (PPS) – rugalmas összerendelés
- Kiterjesztett perifériák – 4 USART, 3 SPI, és 3 I²C™ port
- 23 független időzítő

A fejlesztők ritkán dolgoznak egyedi alkalmazásokon, sokkal inkább egy végtermék komplett portfólióján. A kellő rugalmasság biztosítása érdekében, amelyet ez a szemlélet megkíván, a PIC24FJ256GA1 család megtartja a láb-, periféria- és szoftverkompatibilitását a Microchip összes általános felhasználású, 32 bites MCU, ill. 16 bites MCU/DSC családjával.

Az összes PIC24F családtagot támogatják a Microchip világszínvonalú fejlesztőeszközei: **MPLAB C30 C fordító**, **MPLAB REAL ICE™ emulátor**, **MPLAB ICD 2 hibavadász**, **MPLAB PM3 univerzális eszközprogramozó**. Az **Explorer 16** fejlesztőpanel tulajdonosai a **PIC24FJ256GA1 Plug-in Module** (MA240015) segítségével rögtön elkezdhetik a fejlesztést.

Számos **PICtail™ Plus** kiegészítő-kártya és szoftverkönyvtár elérhető az Explorer 16 panelhoz, amellyel QVGA grafikus támogatással, ethernetkapcsolattal, SD/MMC-kártyával, beszédvisszajátszással és IrDA® kapcsolattal bővíthető az alapkészlet. Ezenkívül más beszállítók növekvő számú fejlesztőeszközei és szoftverei támogatják a Microchip 16 bites portfólióját.

A PIC24FJ256GA1 család kilenc új tagja 64, 80, ill. 100 lábú TQFP-tokozásban készül.



További információk:
www.microchip.com/16bit

Digital Audio fejlesztőpanel dsPIC-eszközhöz

Az **MPLAB® Starter Kit for dsPIC® Digital Signal Controllers** (DSC) komplett hardver- és szoftverfejlesztő rendszert tartalmaz beleértve az USB-portról táplált Digital Signal Controller (DSC) kártyát, beépített hibavadászsal és programozóval, valamint az MPLAB IDE és az MPLAB C30 C fordítószoftverekkel, ill. mintaprogramokkal beszéd- és audioalkalmazások demonstrálására.

A panel egy 40 MIPS teljesítményű **dsPIC33FJ256GP506** digitális jelvezérlőt tartalmaz, mely 256 Kibájt Flash programmemóriával, ill. 16 Kibájt RAM-mal, 12 bites A/D konverterrel, és audio impulzusszélesség-modulációt



(PWM) is támogató perifériákkal rendelkezik. Ezenkívül a panelon található még, 4 megabites soros Flash-memória az audio üzenetek tárolásához, 16/24/32 bites, maximálisan 48 kHz-es mintavételre képes audio codec, 100 mW-os fejhallgató-erősítő, mikrofon- és vonali bemenetekkel. Ezek segítségével egyedi hanganyagok is rögzíthetők a mellékelt mintaprogrammal. Mindez a dsPIC DSC-áramkörök teljesítményét és lehetőségeit demonstrálja, miközben azt is megmutatja, hogy milyen egyszerű a Hi-Fi minőségű hangkezelés a beágyazott rendszerekben.

A Starter kit a beépített nagy teljesítményű hibavadásznak és programozónak köszönhetően leegyszerűsíti a digitális audio világába történő belépést. Az MPLAB IDE, az MPLAB C30 Student Edition C fordító és a hardveres debug, ill. programozómegoldás egy csomagban a lehető legalacsonyabb költségen mindent tartalmaz, ami a dsPIC DSC kódfejlesztéséhez szükséges.

Az MPLAB Starter Kit for DSCs (DM330011) már most elérhető.



További részletek:
www.microchip.com/tools

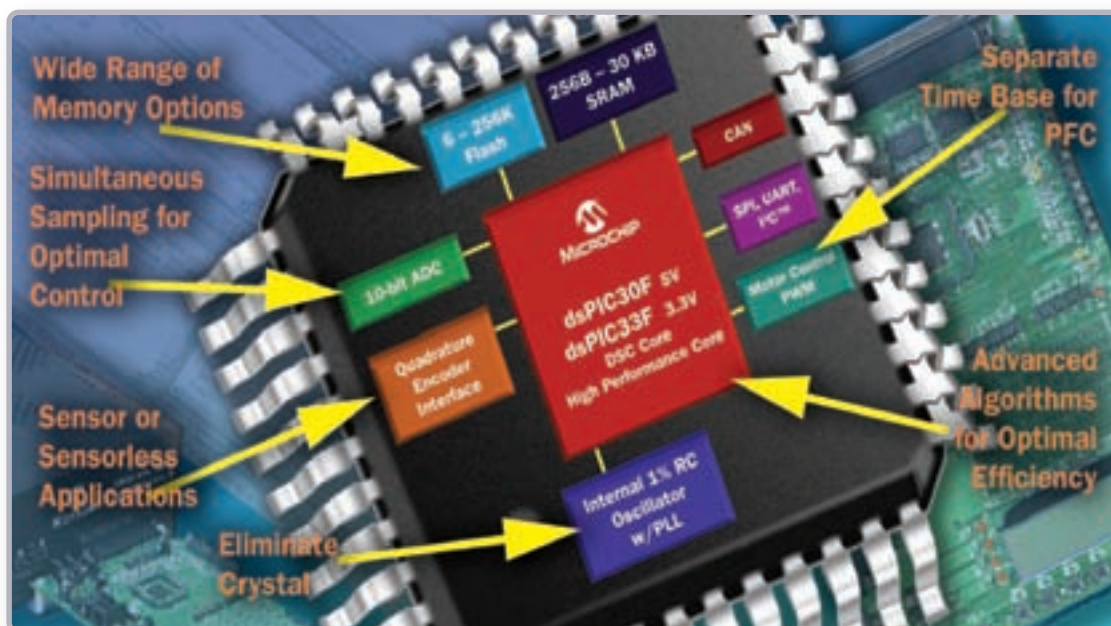
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.
1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.
Tel.: 231-7000
Fax: 231-7011



info@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



Hatékonyabb, háromfázisú motorvezérlés



Fedezze fel a Microchip új motorvezérlési megoldásait!

Fontolgatja az áttérést kefe nélküli motorokra, megtakarítva a szenzorok vagy a fázisjavítás-vezérlő (PFC) költségeit? Ismerje meg a Microchip kínálatát, és tudja meg, hogyan növelheti alkalmazása hatékonyságát, hogyan csökkentheti a zajt, a formatényezőt és a költségeit!

Látogasson el a www.microchip.com/DSCMOTOR webcímre, és ismerkedjen meg a Microchip motorvezérlési megoldásaival, 16 bites digitális jelvezérlővel, ingyenes szoftvereivel, műszaki továbbképzési szolgáltatásaival, diszkont árú fejlesztőeszközeivel és egyéb lehetőségekkel!

Motorvezérlési megoldások

Fejlesztési terület	A megoldás kulcsa	A Microchip megoldása
Fogyasztáscsökkentés	Teljesítménytényező-korrekció	PWM két időlappal
	Tereporientált vezérlés	Ingyenes szoftver
Zajscsökkentés	Színuszos vezérlés beépítése	Ingyenes szoftver
Költségcsökkentés	Drága szenzorok eltávolítása	Ingyenes szoftver, 4 S&H ADC
	PFC és motorvezérlés integrálása	PWM két időlappal
	Kontroller integrálása a motorba	6x6 mm-es, kisméretű tokozás
	Áttérés másik digitális jelvezérlőre	Optimalizált funkciókészlet
	Kristály eltávolítása	1%-os belső oszcillátor
Jobb nyomatékvezérlés	Tereporientált vezérlés	Ingyenes szoftver
	Jobb hurokválasz	Több S&H ADC
Nagyobb megbízhatóság	Áttérés kefésről kefe nélküli motorra	Ingyenes szoftver
	Zajprofil-diagnosztika	On-chip DSP

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



Ethernet, WiFi? Mi sem egyszerűbb!

TURI GÁBOR

Az ipari berendezésekkel szemben támasztott követelmények sorában elengedhetetlen a hálózati csatlakozás biztosítása. Ezt az igényt leggyakrabban a rendszerintegráció vagy a távfelügyelet szükségessége kelti, és egyre szorosabban kötődik az IT-rendszerekhez, a számítógépek hálózatához...

Ethernet egyszerűen

MT100SEM, MultiTech Systems

- Soros port – ethernet-átjáró
- Modulkialakítás, tüskesor-csatlakozással
- 10/100BaseT ethernet kompatibilis
- 230 Kibit/s UART oldali sebesség
- AT-parancsmódú vezérlés
- TCP, IP, POP3, SMTP, UDP, FTP, Telnet, DNS
- A flash-ben tárolt firmware frissíthető
- 5 V vagy 3,3 V tápfeszültség
- 2,5×1" méret
- 2 év garancia



1. ábra. MT100SEM ethernetmodul

Egy TCP/IP-kapcsolat felépítésének mintája

```
AT#IPGATEWAY="192.168.220.1" (a hálózati átjáró)
AT#IPNETMASK="255.255.255.0" (alhálózati maszk)
AT#IPADDR="192.168.220.125" (a modul IP címe)
AT#TCPSERV=1,"192.168.220.119" (a távoli eszköz IP címe)
AT#TCPPOrt=1,"1020" (és portszáma)
AT&W (a beállítások mentése)
OK
AT#OTCP=1 (csatorna nyitása a távoli eszköz felé)
Ok_Info_WaitingForData „adatforgalom...”
(kétirányú transzparens adatforgalom)
```

Vagy

```
AT#LTCPSTART = 1
a távoli eszköz kezdeményezheti a csatorna nyitását)
Ok_Info_WaitingForData
„adatforgalom...” (kétirányú transzparens adatforgalom)
```

A fenti példa kívánja szemléltetni, hogy csupán néhány AT-paranccsal egyszerűen kezelhető, és ugyanez elmondható az FTP- vagy UDP-kapcsolat felépítésére. Hasonlóan könnyű e-mailt küldeni például egy távfelügyelet számára. Az MT100SEM flash-memóriába tárolja a beállított adatokat az AT&W parancsra, valamint képes visszaállítani a gyári „default” értékeket az AT&F hatására.

Sok esetben előnyösebb vezeték nélküli megoldást alkalmazni már akkor is, ha csak a kábelkiépítés anyagköltségének és munkadíjának megtakarítását vesszük figyelembe. Egy gyors számolás után ez könnyen belátható, nem is beszélve a ráfordított időről.

Wireless ethernet, WiFi

MT800SWM, MultiTech Systems

- Soros port – WiFi-átjáró
- Modulkialakítás, tüskesor-csatlakozással
- IEEE 802.11b kompatibilis
- 230 Kibit/s UART oldali sebesség
- AT-parancsmódú vezérlés
- TCP, IP, POP3, SMTP, UDP, FTP, Telnet, DNS
- A flash-ben tárolt firmware frissíthető
- 5 V vagy 3,3 V tápfeszültség
- 2,5 1" méret
- 2 év garancia



2. ábra. MT800SWM vezeték nélküli ethernet

A wireless kapcsolat felépítése sem nehezebb, mint egy vezetékes. Az MT800SWM modul számára hálózati paramétereken túl, szükséges lehet a hozzáférési jelszót beállítani. Az egység előbb az ethernethálózaton lévő Access Point-hoz (AP) csatlakozik, csak a kapcsolat felépülését követően kezdeményezheti a port nyitását a beállított IP-című eszközök felé. A WiFi-rádiók, illetve antennák elhelyezésére kell több figyelmet fordítanunk, hogy elkerüljük a mobiltelefonból ismert „Nincs térerő!” problémát. Az alapfogalmak ismerete, úgymint: adótéljesítmény, vevőérzékenység, antennanyereség, iránykarakterisztika, elnyelődés, reflexió fontos, de a gyakorlati tapasztalat megszerzése a leghasznosabb, amelyet WiFi-eszközzel való pár napos kísérletezés során könnyen megszerezhetünk és a 2,4 GHz-es rádióhullámok terjedési viszonyait, tulajdonságait jól kiismerhetjük.

A Multitech System, Universal Socket Modem családjának moduljai egységes kialakításúak és mindegyikük AT-parancsokkal kezelhető, biztosítva a különböző kommunikációs interfészek beillesztését.

További socket modemek:

- Data/FAX/Voice socket modemek
- Data/FAX modem IP stack-kel
- ISDN socket modem
- Analog to PCM interface modem
- GSM/GPRS socket modem
- GSM/EDGE socket modem
- Bluetooth socket modem

Amennyiben szeretné kipróbálni az ajánlott modemeket, kérje díjmentesen kölcsönözhető fejlesztő KIT-ünket! A regisztrált projektek további támogatásokat élveznek! A MultiTech System beágyazott megoldásainak magyar képviselője a Macro Budapest Kft.

Várjuk érdeklődését az alábbi elérhetőségeken:
(+36-1) 206-5701, (+36-1) 206-5702



www.macrobp.hu
office@macrobp.hu



Macro Budapest kft.

1115 Budapest, Tétényi út 8.

office@macrobp.hu
www.macrobp.hu
tel: +36-1-206-5701
+36-1-206-5702
fax: +36-1-203-0341



MT5656SML, data/fax modem



MT100SEM, ethernet



MT800SWM, WIFI



MTSMC-G-F4, GSM/GPRS modem



Multi Modem GSM/GPRS



MultiTech Systems
www.multitech.com



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

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

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

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:






Műgyantakiöntött hálózati transzformátorok gyártása MEEI típusvizsgálattal

- Hálózati transzformátorok: 0,6...100 VA-ig EU-direktívával
- Áramváltók
- Feszültségváltók



MAKRAI Elektronika Bt.
2600 Vác, Vám u. 3.
Web: makrai.hu • E-mail: info@makrai.hu
Tel.: 27/510-165 • Fax: 27/510-166

MAKRAI Elektronika
IPARI TRANSZFORMÁTOR TECHNIKA

AUTOMATA PROGRAMOZÓ BERENDEZÉS ASZTALI KISZERELÉSBEN

Könnyen tanulható, könnyen használható
Nyelvfüggetlen grafikus felhasználói felület
Memória- és mikrokontroller-programozás
Rugalmas, moduláris kialakítás
Csökkenti a selejt költséget
Nagy hatékonyság

Megbízhatóság
A legalacsonyabb elérhető programozási költség
Rugalmas átalakíthatóság
Öntanuló, plug-and-play működés
Integrált, csendes, vákuum generátor
Nagy teljesítményű adapterek
Programozás a szálakon sebességével



HT Europ Electronic Kft.
sales@hteup.hu
www.hteup.hu



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

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



GLOBAL SMT & PACKAGING
Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar



Kapcsolóüzemű vezérlők és LED-meghajtók a ROHM Electronics-tól

Két, nagy számban használt alkatrész példáján keresztül mutatjuk be, hogy milyen versenyképes a ROHM Electronics a „power management” IC-k területén

Nagy hatékonyságú Power LED-meghajtó LCD-háttérvilágításához

Az autóiipari specifikációnak is megfelelő BD8118FM-et közepes méretű LCD-k háttérvilágítására tervezték. Az alkatrész magában foglal négy, precízen illesztett áramgenerátort a négy LED-sor maximum 150 mA / sorral történő meghajtásához.

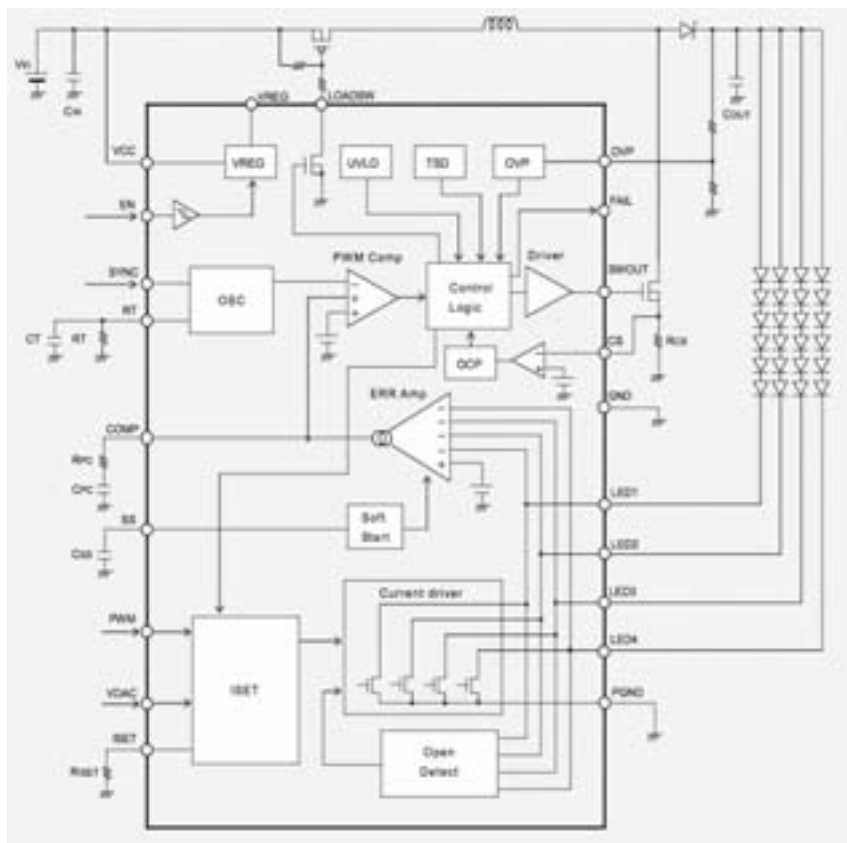
A LED-ek fényereje PWM (0,38 ... 100%) vagy VDAC alkalmazásával vezérelhető.

Az integrált „boost converter” kimeneti feszültsége úgy van szabályozva, hogy minimalizálja az áramgenerátorok feszültségesését, engedélyező kapcsoló vezérli és ún. Soft Start móddal küszöböli ki a túllövéseket.

A kapcsolófrekvencia szinkronizálásával vagy külső RC-taggal állítható.

Az eszköz további beépített védelmi funkciói, pl. UVLO, OVP, OCP, TSD, LED „open detection” és hibajelző kimenet garantálják a megbízható működést.

Az alkatrész az AEC-Q100 szerinti minősítéssel és PPAP-dokumentációval is rendelkezik.



2. ábra. Alkalmazási példa a BD8118FM-re

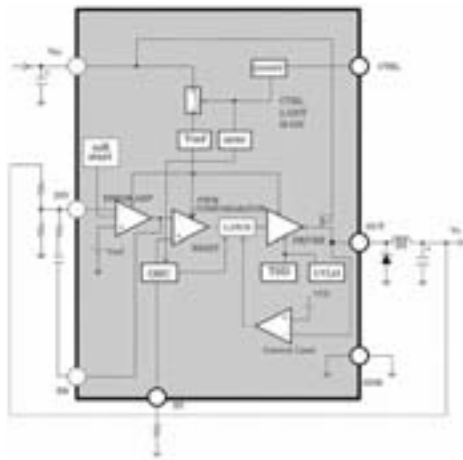
Step Down konverterek 2A, 4A / 35V

A BD9778 olyan „step down” DC-DC konverter, amely minimális számú külső alkatrészt igényel.

Amíg bemeneti feszültsége (V_s) 7 és 35 V között változhat, a kimeneti feszültség stabil 1 V-tól V_s -ig, vagy a V_s 10 ... 100%-a között állítható be. A kimeneti feszültség és a működési frekvencia külső komponensekkel programozható.

Kimeneti áramkorlátja megvédi a beépített P csatornás MOS-FET-et a 2 A (BD9001/BD9778), illetve 4 A-nál (BD9781) nagyobb terhelőáramtól.

További előnyös tulajdonságai: kiterjesztett hőmérséklet-tartomány $-40 \dots +125^\circ\text{C}$ -ig, „thermal shut down” és nagyon alacsony „stand by current”.



1. ábra. BD9001, BD9778, BD9781 tömbvázlata

Elmar Leson,
Product Marketing Manager

Minták az összes említett típushoz európai raktárról elérhetők.

További információ:
Arany Zsolt,
Regional Sales Manager
zsolt.arany@hu.rohmeurope.com

Rohm Electronics GmbH
1146 Budapest,
Hungária krt. 162-166.
Tel. (közvetlen): (+36-1) 471-93 28
Mobile: (+36-30) 639-57-95



www.rohmeurope.com
www.rohm.com



Semiconductor and Component manufacturer

ICs

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

Discrete Semiconductors

- ☐ Transistors
- ☐ Diodes

Opto Electronics

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

Passive Components

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

Discrete (Sub Systems)

- ☐ Power Modules
- ☐ Contact Image Sensor Heads
- ☐ Printheads

ROHM ELECTRONICS GMBH

Karl-Arnold-Straße 15
Postfach 1223
D-47853 Willich

Magyarországi képviselő:

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

ELEKTRO mix
Gyártó és szolgáltató vállalkozás 1986 óta

- Elektronikai panelek kézi- és gépi beültetése 0402-es alkatrézméretig, 10µm pontossággal
- Prototípuskészítés, kis- és nagyszériás gyártás
- Egyéni elképzelések megvalósítása, tervezéstől a kivitelezésig

Kapcsolat: Harangozó László
+36 20 9-463-450
info@elektromix.hu
www.elektromix.hu

TALI BT.

Gyártás és forgalmazás:

Ferritmagok	Csővetestek
Transzformátor-alkatrészek	Fojtótekercek
Ferritmagos transzformátorok	Hagyományos transzformátorok
SMD- és hagyományos induktivitások	Zavarsűrítők
Porvasmagok	Balunmagok
Planár transzformátorok	Áramváltók

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

Postai utánvétellel is szállítunk.

Az Arrow Lighting Tour 2008 Budapestre érkezik

Budapest 2008. június 5-én időzik az Arrow Lighting Tour. Az elektronikus világítástechnikai eszközök vezető gyártóival közösen az Arrow egy egész napos rendezvény keretén belül megismerteti a legújabb LED-es technológiákkal és trendekkel a kedves résztvevőket. A rendezvény 8 órától kb. 18 óráig tart, amelyre várjuk a világítástechnikai ipar tervezőit és gyártóit, valamint építészeket, akik számára a LED – alternatív fényforrásként – egyre nagyobb jelentőségű. Az Arrow éppen ezért mindannyiukat szívesen látja a Danubius Health Spa Resort Helia Conference Hotelben megtartott rendezvényén, az alábbi címen: Budapest 1134, Kárpát u. 62-64.

A LED-termékek és megoldások a világítási szektorban egyre fontosabb szerepet játszanak mind a beltéri, mind a kültéri megvilágítás, az utcák megvilágítása, valamint a közlekedési lámpák és a szállítás területén. Az Arrow Electronics ebben a szegmensben vezető disztribútornak számít. Budapest 2008. június 5-én időzik az Arrow Lighting Tour. Az elektronikus világítástechnikai eszközök vezető gyártóival közösen az Arrow egy egész napos rendezvény keretén belül megismerteti a legújabb LED-es technológiákkal és trendekkel a kedves résztvevőket. A rendezvény 8 órától kb. 18 óráig tart, amelyre várjuk a világítástechnikai ipar tervezőit és gyártóit, valamint építészeket, akik számára a LED – alternatív fényforrásként – egyre nagyobb jelentőségű. Az Arrow éppen ezért mindannyiukat szívesen látja a Danubius Health Spa Resort Helia Conference Hotelben megtartott rendezvényén, az alábbi címen: Budapest 1134, Kárpát u. 62-64.

Az elektronikus megvilágítás mind nagyobb jelentőségét figyelembe véve az Arrow Ázsiában, Európában és az USA-ban dedikált világítástechnikai szervezeteket hozott létre. Az európai csapat Michael J. Knappmann vezetése alatt áll. Ügyfeleink alkalmazásuk fejlesztéséhez mélyreható tanácsadást kapnak az Arrow munkatársaitól az olyan témakörökben, mint a másodlagos optikák, termikus kérdéscsoport, LED meghajtók, valamint segítség adunk a kiegészítő elemek, például induktivitások és tápegységek kiválasztásában.

Az Arrow Lighting Tour 2008 iránt érdeklődők jelentkezését a www.spoerle.de/arrowce/lighting címen várjuk.



ChipCAD Szaknap 2008

A ChipCAD idén is megrendezi Szaknapját 2008. május 28-án a Budapesti Műszaki Egyetemen. A mikrokontrollerek mellett a vezeték nélküli rendszerek lesznek fókuszpontban, többek között GSM/GPRS-, Bluetooth-, ZigBee- és ISM RF-alkalmazások. Az előadásokat a gyártók szakemberei tartják. Jelentkezni lehet honlapunkon: www.chipcad.hu

Microchip grafikus könyvtár alkalmazása EDT-kijelzőkhöz

Az EDT kínálatában szereplő 3,5" és 5,7" képátlójú színes, 320x240 felbontású TFT-kijelzők nem rendelkeznek integrált grafikus processzorral. HSYNC-, VSYNC- és RGB-jelekkel kell vezérelni őket, amihez grafikus vezérlő áramkörök állnak rendelkezésre. Az EDT alkalmazástechnikai mérnökei illesztették a kijelzőket az SSD1906 grafikus vezérlőhöz. Ez azért jó hír, mert a Microchip ingyenes grafikus C könyvtárban az SSD1906 áramkör driver programját már megírták, így a könyvtár alkalmazható az EDT ET03500X és az ET0570xx QVGA-kijelzőihez az SSD1906 áramkörökkel, ami lehetővé teszi a könnyű illesztést a PIC24 mikrokontroller-családhhoz. A ChipCAD Kft. az EDT-kijelzőket már folyamatosan forgalmazza, és hamarosan raktárra érkeznek az SSD1906 vezérlők is. A fejlesztést gyorsíthatja a Microchiptól a Graphics PICTail Plus fejlesztőpanel, ami tartalmaz egy SSD1906



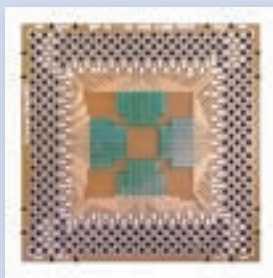
vezérlőt és az Explorer16 fejlesztőpanelhez csatlakoztatható. Jelenleg mindkettő akciós áron megvásárolható.



További információ:
info@chipcad.hu

SchmartBoard prototípuspanelek felszerelt áramkörökhöz

A SchmartBoard a legkülönbözőbb lábtávolságú és lábszámú eszközökhöz kínál prototípuspanelt. A kialakításnak köszönhetően a legtöbb panel különböző lábszámú áramkörök befogadására alkalmas. Az alkatrész helyes pozícióban tartását a padok pár µm mélységű bemarása biztosítja. A lábak rögzítéséhez szükséges forrasztóanyag szintén ebben a kis árokban helyezkedik el, amelyet elég felmelegíteni és az IC lábaira húzni. Ezen tulajdonságoknak köszönhetően egy 10 éves gyerek is képes kézzel felforrasztani egy 0,4 mm lábtávolságú eszközt. Ugyanezt az alkatrészt egy hagyományos panelra a



mérnököknek is csak 1%-a képes felforrasztani. A Schmartboard panelokhoz szabványos, rasztertávolságú tűskesorokkal könnyen csatlakozhatunk, és általában még pár passzív alkatrésznek is van

hely rajta, amit elsősorban a hidedítőkondenzátorok felhelyezésére érdemes kihasználni.

A prototípuspanelek fizikailag akár össze is kapcsolhatók a mellékelt SchmartBridge segítségével.

A SchmartBoard legújabb prototípuspaneljai már a különböző lábtávolságú QFN és BGA tokozású áramkörök befogadására is alkalmasak. A panelek mellett a tűskesorra csatlakoztatható átkötések is kaphatóak. Tekintse meg árlistánkat a honlapon!



www.schmartboard.com

Négy új Sharp LED Lighting modul

LED's work together!



[IC]

[OPTO]

[LED]

[LCD]

[RF]

Helyezze új megvilágításba az elbűvölő és igényes designfejlesztéseit! Akár spotfény, akár ambiens megvilágítás, legyen beltéri vagy kültéri, helyhez kötött vagy mobil – a négy nagy teljesítményű, négy-szögletű Sharp LED Lighting modullal 18 mm²-en innovatív mércét támaszt a General-Lighting szegmensben: magasfokú hatékonyság és optimális fényszórás, valamint maximális élettartam mellett az alkalmazások minimális karbantartásával Ön csak nyerhet! Határozza meg a fehér új árnyalatait!

A Sharp kínálata a White Colour-tól a Warm White Light és Bulb Colour White-on át egészen a High Colour-rendering Whiteig terjed, a 2 800 K-tól egészen a 6 500 K színhőmérsékletig. Örömmel várjuk az együttműködést – az új Sharp LED Lighting modulok.

Szervizcsapatunk műszaki mintakészlettel várja Önt, és örömmel áll rendelkezésre hasznos tanácsokkal. E-mail: infosme@seeg.sharp-eu.com; Telefon: +49 (0) 180 507 35 07

SHARP

Microelectronics

Automatizálási paletta

Kontron-hírek

Mielőtt a Kontron cégcsoport legújabb üzleti sikerét bemutatnám, ismerkedjünk meg a vállalattal! A Kontron egyike a világ legnagyobb beágyazotszámítógép-gyártóinak, megoldásai a kommunikációs, automatizálási, mobil technológiai, orvosi, katonai, úrkutatói, mérés-technikai és biztonsági termékek piacán a legkülönbözőbb felhasználók igényeit elégítik ki. A cég stratégiai célja a termékfejlesztési idő olyan lényeges csökkentése, amelynek révén a vezető OEM-partnerek, rendszerintegrátorok és alkalmazásfejlesztők komoly versenyelőnyre tehetnek szert. A Kontron cégcsoporthoz tartozó európai, kanadai, egyesült államokbeli és távol-keleti leányvállalatok és a gondosan kiválasztott stratégiai befektetések révén a vállalat képes a fénysebességgel mozgó piac globális szereplőit maradéktalanul kiszolgálni.

A Kontron termékportfóliója tartalmaz ipari szabványos PCI, CompactPCI®, és VME buszos, kártyaszintű megoldásokat, nyitott platformú kommunikációs szervereket, ipari kategóriájú rackmount-megoldásokat, ember-gép interfész (HMI) rendszereket, ipari kivitelű hordozható számítógépeket, beágyazott termékeket, alkalmazáspecifikus technológiákat és egyedi tervezésű megoldásokat. A cég, amelynek központja a németországi Echingben van, világszerte több mint 1500 alkalmazottat foglalkoztat. A céget a német tőzsdén KBC megnevezéssel jegyzik. A Kontron részvényeit számításba veszik a high-tech vállalatokra vonatkozó német TecDAX-index számításánál.

A vállalat biztosítja partnerei számára a szükséges versenyelőnyt, termékeit és megoldásait az igényes alkalmazások széles körében használják. Támogatja a már működő hagyományos rendszereket, lehetővé teszi ezek frissítését új technológiai elemekkel. A Kontron számára nagyon fontos a hosszú távú ügyfélkapcsolatok kiépítése. Ennek érdekében az általa tervezett eszközök méret-, rögzítéspont- és funkciókompatibilisek, megkönnyítve a termékek frissítését. Emiatt a Kontront gyakran választják beszállítónak a vezető OEM-ek, akik polcra levezhető termékeket és egyedi tervezésű, egykártyás számítógépeket, integrált rendszermegoldásokat igényelnek mind az új fej-

lesztésekhez, mind a meglévő termékek megújításához.

A Kontron termékek széles hőmérsékleti tartományban használhatók, elviselik a gyorsulást (pl. leejtést), rázkódást, nedvességet, piszkos környezetet és az elektromos zajokat, azaz mindazt, ami a beágyazott számítástechnikai termékeket jellemzi. A termékek megtalálhatóak az ipari és más alkalmazások szinte minden területén.

A Kontron határozott versenyelőnyt nyújt az OEM-ek, rendszerintegrátorok és alkalmazásfejlesztők számára különböző piaci szegmensekben:

- Teljes és fél méretű, robusztus ISA, PCI/ISA (PICMG-kompatibilis), egykártyás számítógépek,
- CompactPCI integrált rendszerek, 3U és 6U processzorkártyák,
- VME buszos PowerPC és Pentium osztályú processzorkártyák és rendszermegoldások,
- 19"-os rackmount-szerverek és -rendszerek, ipari kivitelű PC-k (IPC), ember-gép kapcsolati (HMI) rendszerek,
- Mobil számítástechnikai eszközök, mint robusztus notebookok, kézi számítógépek, járművekbe építhető rendszerek,
- Egyedi megoldások tervezése különleges felhasználói igények esetén.

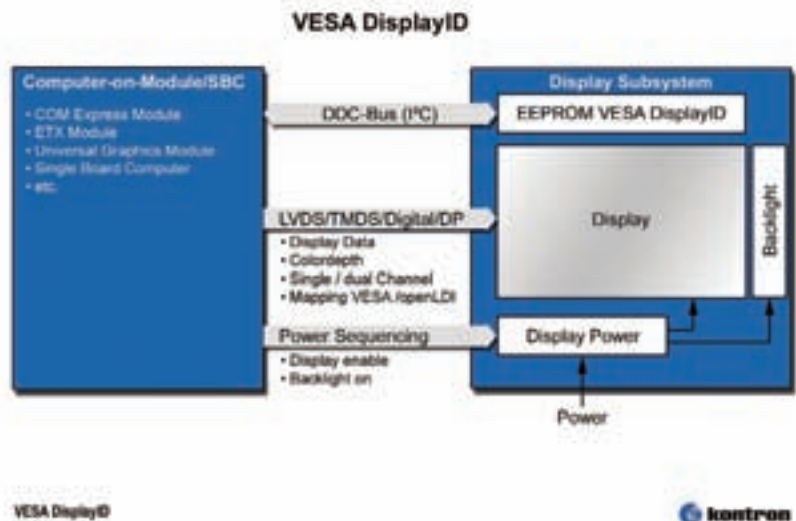
A Kontron a beágyazott számítástechnikai termékek piacán is jelentős versenyelőnyt nyújt az OEM-ek, a vállalati és kormányzati felhasználók számára. Az alkalmazáspecifikus megoldásokat, amelyek integrált hardware-, software- és

middleware-elemeket és -alkalmazástámogatási szolgáltatásokat tartalmaznak, olyan módon tervezték, hogy a termékfejlesztési idő a minimálisra csökkenjen, segítve ezáltal a felhasználókat a time-to-market célok elérésében.

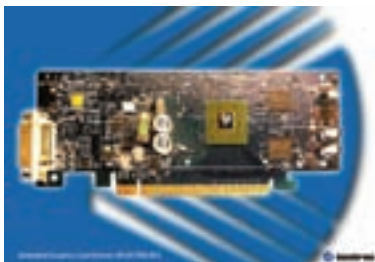
A Kontron legújabb üzleti sikere, hogy befejezte a Thales Computers SA cég (Franciaország) felvásárlását, mégpedig úgy, hogy nem csak a céget szerezte meg, hanem az üzleti békét is: a francia Gazdasági Minisztérium és nem utolsósorban a dolgozókat képviselő szakszervezetek is támogatják a fúziót. Ezzel az üzlettel egy évenként körülbelül 20 millió euró értékesítésvolumenű és mintegy 100 főt foglalkoztató high tech cég került a birtokukba. A Thales Computers SA tovább erősíti a Kontron kormányzati beruházásokban, a repülőgépiparban és a szállítási szektorban vállalt szerepét. Ez a siker valós kompetenciát jelent az amerikai piacának bizonyos szegmenseinek csökkenő bevételében.

A Kontron, mint a VESA DisplayID™ Task Group tagja, bejelentette, hogy támogatja a nemrégiben elfogadott DisplayID™-specifikációjú gyártmányok fejlesztését. Ez az új VESA-szabvány meghatározza ezentúl a display-adatstruktúrát. [Tudniillik az új szabványt megelőző specifikációk nem tartalmazták teljeskörűen a beágyazott display interfészek pontos leírását. Ezt a problémát kezeli a DisplayID™, amelyik a Kontron szerint a nem homogén adatstruktúrájú, beágyazott displayek szabványa lesz (lásd 1. ábra).]

A Kontron bővítette már eddig is sikeres dFLAT gyártmánycsaládját egy igen nagy teljesítményű dFLAT-PEG-M72 digitális, grafikus kártyával (lásd 2. ábra). Az új PCI Express Graphics (PEG) modult ipari alkalmazásokhoz



1. ábra. A beágyazott kijelző elvi felépítése



2. ábra. Grafikus kártya

ajánlja. A nagy felbontású grafikus vezérlő eléri a QXGA (2048×1536) pontosságot, ideértve a HDTV és más széles képernyős megjelenítéseket is.

A Kontron 2008. február utolsó napjaiban mutatta be a vadonatúj, Intel többmagos struktúrájú PCI-759 PICMG 1.0 slot-CPU alaplap kártyáját (lásd 3. ábra). Hosszú idő óta először a PCI-759 gyártmány nyújt optimalizált, kitűnő ár/teljesítmény viszonyt a beágyazott ipari rendszerek számára a folyamatirányításban, a méréstechnikában és a tesztfeladatokban, valamint a megjelenítő rendszerekben.



3. ábra. Többmagos struktúrájú alaplap kártya

A gyártmány főbb technikai és teljesítményjellemzői a következők: ideális választás a PCI, és/vagy ISA-alapú beágyazott rendszerekhez (nem szükséges alkalmazni a gyors adatátviteli I/O modulok esetén a PCI Express technológiát), Intel Core 2 Duo processzor E6400 (2×2,16 GHz) sebességig, 65 W (meg egyezően egy Pentium-4 processzoréval) fogyasztás mellett megduplázott teljesítménnyel rendelkezik, teljes egyezés a PICMG 1.0 specifikációval. Hasonló újdonságot jelent a felhasználók számára a Kontron 6U CompactPCI kártya (lásd 4. ábra), amelyik új életet lehel a számítógépes hardvertervezésbe:



4. ábra. CompactPCI kártya

két darab 45 nanométeres, négymagú Intel Xeon L5408 processzor, kiegészítve az energiafogyasztás optimalizált Intel 5100 Memory Controller Hub (MCH) chipset & Intel I/O Controller Hub 9R áramkörökkel. Az elmondottak alapján gondoljuk csak meg, hogy mekkora teljesítményugrást jelent a nyolcmagos processzor, amely soha nem látott lehetőséget nyújt a régebbi CompactPCI hardverek megújításához.

Az előző időpontban a Kontron szintén bemutatta új, AMC méretbázison működő, egykártyás számítógépét az AM5010 típust (lásd 5. ábra). A helytaka-



5. ábra. Egykártyás számítógép

rékos és költséghatékony gyártmány a következőket tartalmazza: CPU (Intel Core™2 Duo LV 1.5 GHz, 4 MB L2 cache, 667 MHz FSB, Intel 3100 szerverosztályú chipset, Intel memóriavezérlő E7320/E7520, Intel I/O Hub vezérlő 6300ESB), grafika és HD meghajtó egyetlen dupla széles, közepes méretű AMC formában. A tervezés az Intel többmagos technológiáján, az ATI grafikán és lényegbevágóan fontos I/O-képességeken nyugszik, amely tökéletesen alkalmas számítástechnikai alkalmazásokhoz.



www.kontron.com
www.varinex.hu

Az ABB jó évet zárt

Az ABB óriáskonszern jó gazdasági évet zárt 2007-ben. 2006. évi bázison számolva csak az automatizálási eszközök megrendelésénél 21%, összebevétel szerint 26% és az e területen nyújtott szolgáltatások értéke vonatkozásában 37% növekedést értek el US-dollárban számolva.

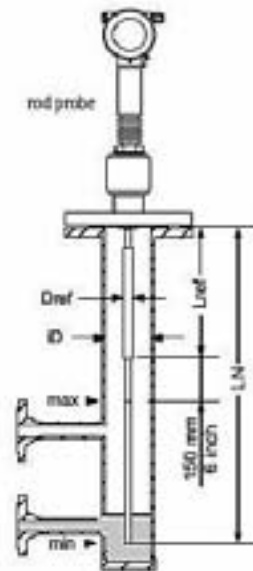


www.abb.com

Endress+Hauser

Megbízható szintmérés nehéz körülmények között is

A mikrohullámú szintmérés sok éve elterjedt mérési módszer, és széles körben használatos a különböző iparágakban. Nagy előnye, hogy az elektromág-



6. ábra. Levelflex M szintmérő műszer

neses hullámok terjedési sebessége nagyon széles tartományban állandó a legtöbb gázban/gőzben, még akkor is, ha azok nyomása, ill. hőmérséklete változik. Am vannak olyan mérési körülmények, amelyekre a fenti megállapítás nem igaz. Polarizált gázok/gőzök esetén (pl.: víz, ammónia), a gáz/gőz fázis dielektromos állandója (D_k) a folyadékfelszín felett magas nyomáson és hőmérsékleten jelentősen megváltozhat, szénhidrogén-gázokban ez a változás nem jelentős. (Például a vízgőz dielektromos állandója 100 °C-on 1,005806, azonban 366 °C-on 3,086.)

A fenti jelenség az elektromágneses hullámok visszaverődését és terjedési sebességét jelentősen befolyásolja, és így jelentős mérési hibákat okozhat. (Például víz/ vízgőz esetén, ahol a gőzhőmérséklet meghaladja a 200 °C-t, a nyomás pedig a 20 bar-t, kompenzálni kell ezeket a befolyásoló tényezőket.) Ilyen viszonyokkal gyakran találkozhatunk pl. kazánok dobvíz-szint-mérésénél.

A gázfázis-kompenzáció során a Levelflex M (Endress+Hauser) megvezetett radaros szintmérő műszer referencia visszaverődés segítségével folyamatosan nyomon követi a gáz/gőz fázis változásait, és a műszer kompenzálja az eltéréseket. Ezzel az algoritlussal pontos szintmérést kapunk még nehéz körülmények között is. Ehhez a kompenzációhoz nem szükséges sem a nyomás, sem a hőmérséklet mérése! (lásd 6. ábra).



www.endress.com
www.hu.endress.com

Szerk.: Dr. Szecső Gusztáv

Ultrahangos szintmérők

KÁLMÁN ANDRÁS

NIVELCO

25 ÉVES TAPASZTALAT
A SZINTMÉRÉSBEN

A Nivelco Zrt. az elmúlt 25 év alatt több mint 500 000 db műszert – ezen belül 50 000 db ultrahangos szintmérőt – gyártott és értékesített a világ 70 országában. A termékek 80%-a ma már exportpiacokra kerül. Ultrahangos szint-mérésben a Nivelco ma a világ negyedik legnagyobb gyártója.

Szintmérők folyadékokra és szilárd anyagokra

A Nivelco know-how-ja egyike a legjelentősebbeknek az érintésmentes ultrahangos szintmérők piacán, távadóinak választéka a versenytársak termékcsaládjával összehasonlítva viszont vitathatatlanul a legszélesebb, akár folyadékok, akár szilárd anyagok szintméréséről legyen szó. A jelenlegi műszaki színvonal elérésében komoly szerepe volt a világban működő 50 000 db eladott készülék üzemeltetése során nyert tapasztalatoknak.

Az **Echotrek** és **Easytrek** ultrahangos szintmérő család tagjai lefedik az ultrahangos szintméréssel megvalósítható alkalmazások túlnyomó többségét a 0,2 ... 60 m közötti méréstarto-

mányban. Az érzékelők anyagválasztéka szinte teljes, a poli-propilén, PVDF, teflon és rozsdamentes acélból készült **SenSonic**-technológiával gyártott érzékelők kiváló hatásfokkal és igen szűk kúpszöggel sugároznak, a jelfeldolgozó elektronika a legmodernebb áramkörüi megoldásokat alkalmazza. A **QUEST+** folyamathoz alkalmazkodó intelligens szoftver vezérli a mérést, alkalmazása olyan kiváló tulajdonságokkal rendelkező szinttávadó kialakítását tette lehetővé, amely a mérési feladatok legnagyobb részét problémamentesen megoldja.

Számtalan, érintésmentes mérést igénylő – mérsékelt hőmérsékletű és nyomású – közegben az ultrahangos mérési mód marad a gazdaságos megoldás más érintésmentes mérési elvekkel szemben.

EchoTREK szinttávadók

A távadók robusztus házba építet, 2- vagy 4-vezetékes kivitelben különféle méréstartományokra, többféle technológiai csatlakozással és kimenettel készülnek.



**EchoTREK
SEA-380**



**Kijelző egység
2 vezetékes
távadóhoz**



**Kijelző és programozó
egység 4 vezetékes
távadóhoz**



**Távadó programozó
és kijelző egység**

Főbb jellemzők

- Szint-, térfogat- és áramlásmérés
- Méréstartomány 0,2 ... 25 m
- Szennyvizektől az agresszív folyadékokig alkalmazhatók
- Könnyű programozhatóság
- 4 ... 20 mA, HART, RS-485, jeladó kimenet
- Távprogramozás HART-kimeneten
- Datalogger-funkció 10 000 mérési adatig
- 32 pontos linearizáció
- Hőmérséklet-kompenzáció a teljes méréstartományban
- Ex-kivitel

EchoTREK szinttávadók önlevegő szilárd anyagokra (4-vezetékes)					
		Típus	SB0 / STD-340-0	SB0 / STD-330-0	SB0 / STD-310-0
		Maximális mérési táv (m / foot)	15 / 49	30 / 98	60 / 196
		Minimális mérési táv (m / foot)	0,6 / 2	0,6 / 2	1,2 / 4

EchoTREK szinttávadók mennyiség sugárral folyadékokon (4-vezeték)						
Típus	SB / ST-390-0	SB / ST-380-0	SB / ST-370-0	SB / ST-360-0	SB / ST-340-0	SB / ST-320-0
EchoTREK szinttávadók mennyiség sugárral folyadékokon (2-vezeték)						—
Típus	SE / SE-390-0	SE / SE-380-0	SE / SE-370-0	SE / SE-360-0	SE / SE-340-0	—
Maximális mérési táv (m / foot)	4 / 13	6 / 20	8 / 26	10 / 33	15 / 49	25 / 82
Minimális mérési táv (m / foot)	0.2/0.65/PTFE 0.25	0.25 / 0.82	0.35 / 1.2	0.35 / 1.2	0.45 / 1.5	0.6 / 2

EasyTREK szinttávadók

Robusztus, műanyag vagy fémházba épített, 2, vagy 4-vezetékes integrált szinttávadók közvetlen kábelkivezetéssel. Az **EchoTREK**-távadóknál alacsonyabb árfekvésű készülékek.

Főbb jellemzők

- IP68 védetség
- Szint-, térfogat- és áramlásmérés
- Méréstartomány 0,2 ... 60 m
- 4 ... 20 mA, HART, RS-485, jelfogó kimenet
- Ex kivitel
- 32 pontos linearizáció
- Mérés optimalizálás

EasyTREK SPA-360



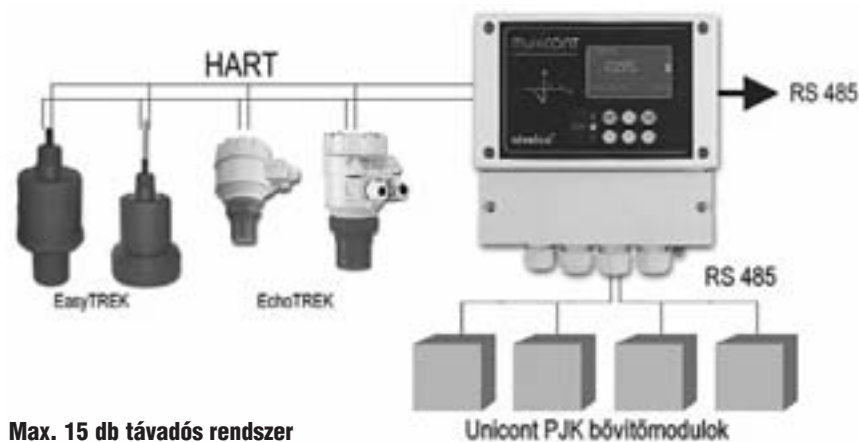
EasyTREK szinttávadó szilárd anyagokra			
Típus 3/4 vezetékes	SCD-34D	SCD-33D	SCD-31D
Méréstartomány	0,6 ... 15 m *	0,6 ... 30 m *	1,2 ... 60 m *

EasyTREK szinttávadó folyadékokra					
3 / 4 vezetékes típus	Nincs	SCD-36D	Nincs	SCD-36D	SCD-34D
2 vezetékes típus	SPD-36D	SPD-36D	SPD-37D	SPD-36D	SPD-34D
Méréstartomány (m)	0,2 ... 4 m *	0,25 ... 6 m *	0,35 ... 8 m *	0,35 ... 10 m *	0,45 ... 15 m *

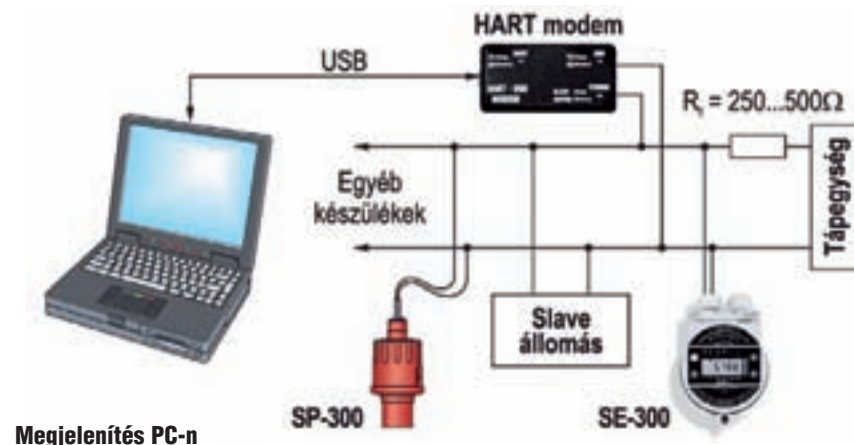
Ultrahangos szinttávadók mérési rendszerekben

A terepen elhelyezett egy vagy több ultrahangos szinttávadó különféle módon kapcsolható rendszerbe.

- A HART kétvezetékes rendszerekben alkalmazott kommunikációs kapcsolat keresztül programozhatók és lekérdezhetők a **Multicont** többcsatornás folyamatvezérlő alkalmazásával.
- Programozás, lekérdezés modem és PC segítségével. A mérési eredmények a **NIVISION** vizualizációs szoftver segítségével PC-n megjeleníthetők.



Max. 15 db távadós rendszer



További információ:
Nivelco Zrt.
1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Tel.: (36-1) 889-0100
Fax: (36-1) 889-0200



E-mail: akalman@nivelco.com
www.nivelco.com

Az alállomások kommunikációs rendszerei

Integrált megoldások a folyamatos energiaellátásért

BÓNA PÉTER

Vannak olyan alkalmazások, amelyek során egyszerűen elengedhetetlen az Ethernet-hálózat akár bármilyen rövid megszakítás nélküli rendelkezésre állása, még zord, ipari körülmények esetén is. A MOXA és a Com-Forth 20 éves tapasztalatával Önnek robusztus és integrált megoldásokat tudunk nyújtani a soros eszközöktől kezdve egészen a Layer 3 routerfunkcióval rendelkező switch-ekig, így Ön egy hálózatba tudja integrálni az összes kommunikációs eszközt

Trendek, igények, követelmények

Az alállomások esetében rendkívül fontos követelmény az elektromos áram rendelkezésre bocsátása a nap 24 órájában az év 365 napján, mindennemű megszakítás nélkül. A különböző eszközök együttes, integrált működése, a megbízhatóság és a környezethez való alkalmazkodási képesség a három fő szempont, amelyeknek az alállomások, erőművek és áramszolgáltatók zéró toleranciát engedő kommunikációs rendszereinek meg kell felelni.



Integrált kommunikáció: a különleges igényű rendszerek fejlesztésekor speciális szabványoknak kell megfelelni, az egyéni protokollokat pedig standard protokollokhoz kell illeszteni. A különféle eszközök (vezérlők, RTU-k, biztonsági relék, kapcsolószekrények stb.) különböző protokollokat támogatnak, az automatizált rendszereknek így integrálniuk kell ezeket az eszközöket, amihez a protokoll szabványosítása szükséges. Az IEC 61850-es szabvány egy standard protokoll, amelynek használata elsősorban az alállomások, erőművek, illetve áramszolgáltatók körében terjedt el.

Megebízható kommunikáció: egy másik kihívás a rendszerintegrátorok számára, hogy megbízható kommunikációs hálózatot kell kiépíteni, hiszen az elektromos energiával való ellátás maximális rendelkezésre állást igényel.

Extrém környezet: a zord ipari körülmények komoly fenyegetést jelenthetnek a folyamatos működés számára, így a rendszerbe integrált eszközöknek bírniuk kell a szélsőséges hőmérsékletet, a rázkódást és az elektromágneses interferenciát, amelyek mind megingathatják a folyamatos adatátvitelt.

Integrált megoldások a Moxától

Mint a világ első számú ipari kommunikációs eszközöket gyártó vállalata, a Moxa átfogó kommunikációs megoldásokat nyújt, amelyek megfelelnek az alállomások szigorú szabványainak, illetve követelményeinek.

Adatgyűjtés soros porton keresztül: még napjainkban is számos soros eszközt használunk, amelyekkel a HMI/SCADA-felületek kommunikálnia kell. A MOXA terminál szerverei egyszerű és kényelmes megoldást biztosítanak a soros eszközök Ethernet hálózatba integrálásához, hiszen az NPort soros-ethernet szerverek telepítése mindössze néhány percet vesz igénybe, konfigurálása pedig szintén rendkívül egyszerű. Opcionális lehetőségként titkosítási protokollok, illetve hálózati és tápellátási redundancia is alkalmazható a még megbízhatóbb adatátvitel érdekében.

A régi protokollok sem jelentenek problémát: a Moxa beágyazott számítógépek segítségével Ön egyszerűen integrálhatja egyéni protokollokat támogató készülékeit. Ráadásul ezek az eszközök nem tartalmaznak mozgó alkatrészt (merevlemez, ventilátort), így sokkal megbízhatóbbak, mint a szokványos ipari PC-k. A széles működési hőfoktartomány, a megbízhatóság és a sokféle választható



interfész (1–16 soros port, 1–4 ethernet port, DI/DO, VGA, 802.11 a/b/g, GSM/GPRS-csatlakozás, USB) lehetővé teszi, hogy a Moxa beágyazott számítógépei megfeleljenek bármilyen speciális alkalmazásnak. Az ingyenes Moxa Protokoll Konverter (MPC) szoftver segítségével pedig a bonyolult protokoll-konverziós feladat egyszerűbb, a hosszadalmas programozás rövidebb lesz, így maga a szoftverfejlesztés időtartama is jelentősen csökkenthető.

IEC 61850-3 és IEEE 1613 switch-ek: az



IEC 61850-3 és az IEEE 1613 szabványokat azért hozták létre, hogy a kritikus alkalmazások esetén is az elektromágneses interferenciának (EMI) ellenálló, hibamentes kommunikációs hálózatot tudjanak kialakítani. Az IEC 61850-3 és IEEE 1613 szabványoknak megfelelő PowerTrans Ethernet switch-ek maximális megbízhatóságot és rendelkezésre állást nyújtanak, és a következő előnyökkel rendelkeznek: EMI/RFI védelem, –40 és 85 °C közötti működési hőfoktartomány, hálózati és tápellátási redundancia, a moduláris kivitel pedig maximális rugalmasságot biztosít a változó igényű alkalmazásokhoz.

Redundancia: hogy Önnek a legmegbízhatóbb ethernethálózatot tudjuk nyújtani, a Moxa Ethernet switch-ek és terminálszerverek támogatják a Turbo Ring technológiát 20 ms-os hálózati helyreállással, illetve a redundáns táplálást is különböző feszültségekkel.

Fejlett adatátviteli protokollok: a Moxa ipari ethernetmegoldásai támogatják a nagy sávszélességű gigabites adatátvitelt, valamint a fejlettebb szállítási protokollokat, mint QoS, TOS/DiffServ, IGMP snooping és GMRP a még megbízhatóbb és valós idejű adatátvitelért. Az optikai szálon futó gigabit ethernet-adatátvitel pedig hosszú távú megoldást biztosít az elkövetkezendő évekre.

Megebízható megoldás zord, ipari környezet esetén is: az EMI/RFI védelem és az optikai csatlakozás lehetővé teszi a nagy távolságú adatátvitelt akár magas feszültségű környezetben is. Ráadásul a széles működési hőfoktartomány megfelelő védelmet biztosít nagyobb hőingadozások esetén is.

További információ: Com-Forth Kft.
1068 Budapest, Benczúr u. 20.
Tel.: 413-7198. Fax: 321-3899



www.comforth.hu
mail@comforth.hu

Maximális hálózati rendelkezésre állás

Integrált ipari kommunikációs megoldások

COM-FORTH Kft.

MOXA®

www.moxa.hu

- IEC 61850-3 és IEEE 1613 megfelelés
- Soros, LAN és WLAN eszközök integrációja
- Hálózati és tápellátási redundancia
- Optikai port a nagyobb távolságokhoz
- Akár 22 optikai port
- -40 °C-tól +85 °C-ig



Ipari Elektronikai Szerviz

- ✓ 50%-os megtakarítás a javítási költségen és tartalék alkatrészek beszerzésén
- ✓ 100%-os üzemi tesztelés a visszaszállítás előtt
- ✓ Rövid átfutási idő
- ✓ Azonnali csere lehetősége a meglévő készletből
- ✓ 12 hónap teljes körű garancia
- ✓ Professzionális színvonalú szerviz és mérnökteam
- ✓ Fix összegű árajánlatok, vevői kötelezettség nélkül
- ✓ Fix áras javítás és munkaszáms követés

**INDRAMAT, BAUMÜLLER, FANUC, SIEMENS,
ALLEN-BRADLEY, HONEYWELL, TELEMECANIQUE,
LENZE, MITSUBISHI-ELECTRIC, ABB, ALSTOM, CONT-
ROL-TECHNIQUES, DANFOSS...**



RTC Automatika Kft.

1143 Budapest, Tábormok u. 27.

Tel: +36 1 422 0561

Fa: +36 1 422 0562

Mobil: +36 30 515 8042

service@realtimecontrol.hu

www.realtimecontrol.hu



Több mint 40 000 tétel kapható, raktárról

Ipari elektronikák szervizelése garanciával

LeKtroniX

**IPARI VEZÉRLŐK, ELEKTRONIKÁK
JAVÍTÁSA GARANCIÁVAL**

www.lektronix.co.uk

A QNX Neutrino operációs rendszer (4. rész)

KOVÁCS JÓZSEF

A QNX Neutrino valós idejű operációs rendszer és a Momentics IDE-fejlesztőrendszer telepítése, natív és cross-development módszerek

A QNX Momentics IDE-fejlesztőrendszer, Eclipse-alapokon

A QNX Momentics IDE egy Eclipse-alapú sokoldalú, bővíthető, Hi-Tech fejlesztő-eszköz.

Az Eclipse foundation-t eredetileg az IBM cég alapította, 2001-ben. www.eclipse.org/org/

Az Eclipse név talán sokak számára ismert, ez egy nyílt forráskódú közösség, a nonprofit szervezet keretein belül több nagyobb szoftvercég működik együtt. A cél egy operációs rendszer független, új generációs fejlesztőrendszer létrehozása. Az Eclipse-alapú rendszerek közös jellemzője a nyílt fejlesztés, a nyílt forráskód, moduláris felépítés. A QNX Software Systems rendkívül aktív tagja az Eclipse közösségének.

A Momentics IDE segítségével létrehozott programok és alkalmazások többféle processzorarchitektúrára lefordíthatók, mint pl. ARM, MIPS, PowerPC, SH, x86 számítógépekre és egykártyás eszközökre is.

A rendszer telepítési opciói

A QNX Neutrino operációs rendszer és a fejlesztőrendszer telepítése automatikus, de még a telepítés megkezdése előtt el kell döntenünk néhány lényeges kérdést.

Többféle környezetben is fejleszthetjük ugyanazt a QNX-alkalmazást. Natív módon QNX Neutrino alatt közvetlenül, de lehet még Linux, Win32, Solaris operációs rendszerek alatt is, a cross-development módszerrel. A lényeges eltérés a natív QNX-fejlesztés és a cross-develop-



1. ábra. A cross-development fejlesztés elve

ment módszer között az, hogy az utóbbi megoldással ugyanúgy fejleszthetünk, de futtatni nem tudjuk a lefordított programjainkat, a kész programot át kell tölteni valamilyen szabványos kommunikációs csatornán a *fejlesztői* gépről a *target* gép-re. (lásd 1. ábra)

Natív, QNX Neutrino OS alatti fejlesztés

Ebben az esetben a Momentics IDE fejlesztőrendszer és a teszt (futtató) környezet ugyanazon a gépen van, egy QNX-re kialakított merevlemez-partíción. (self hosted).

Mivel a Photon grafikus rendszer 9 db független, átváltható képernyővel rendelkezik, ezért akár azt is könnyen megtehetjük, hogy néhány képernyőn szerkesztjük a forráskódmodulokat, egy-két képernyőn lefordítjuk, néhány másikon futtatjuk, tesztelhetjük a többfolyamatos rendszert.

Cross-development fejlesztés

Erre a megoldásra a beágyazott rendszerek miatt, vagy a nagyobb fizikai, esetleg földrajzi távolság esetén van szükség. A speciális berendezésekbe beépített számítógépek csak a futtatáshoz szükséges rendszerkomponenseket tartalmaznak, rendszerint kisebb számítási teljesítménnyel rendelkeznek. A szoftveralkalmazásokat valamely szabványos kommunikációs vonalon tölthetjük le rájuk, a fejlesztői környezetből.

Mivel a fejlesztői és a teszt/cél rendszer ebben a kialakításban nem ugyanazon a gépen fut, ezért a fejlesztői környezet nem csak QNX alatt, hanem más operációs rendszer alatt is futhat. Ehhez természetesen a Momentics IDE megfelelő verzióját kell feltölteni az adott operációs rendszer alá.

A Momentics IDE jelenleg Windows-, Linux-, Solaris-gépekhez alkalmazható telepítőkészletekkel rendelkezik.

A cross-development módszerrel történő fejlesztés speciális esete az ún. virtuális gép használata.

Talán a az egyik legismertebb virtuális gép szoftver, a VMware, amellyel megvalósíthatjuk a cross-development fejlesztést ugyanazon a számítógépen is.

Ekkor a QNX6 operációs rendszer a VMware által biztosított virtuális gépen belül fut, a Momentics IDE-fejlesztőrendszer pedig a virtuális géppel párhuzamosan, szintén a gazda operációs rendszer alatt.

A két rendszer ebben az esetben a virtuális hálózati kapcsolaton keresztül kommunikál. www.openqnx.com/Article182.html

A targetgépre fel kell telepíteni egy minimális méretű QNX-rendszert. Be kell állítani a hálózati csatlakozó IP-címét, a szokásos jellemzőket (DNS-címek, alhálózati maszk), majd el kell indítani a qconn demont. Ha a qconn fut, akkor a hálózaton át, a Momentics IDE-rendszerből látni fogjuk a QNX-targetgépen épp futó folyamatok neveit, jellemzőket, a lefordított programjainkat pedig át tudjuk tölteni a targetgépre.

A Momentics IDE-fejlesztőrendszerből nemcsak a kódírást és lefordítást végezhetjük el. A hibakeresés, szakzsargonnal élve, a *debugolás* is működik a két rendszer között. Valamint egy sor olyan további segédeszköz is rendelke-



2. ábra. Forráskódszintű debugger



3. ábra. A debugger további lehetőségei



4. ábra. A profiler lehetőséget ad a programfolyamatok aprólékos optimalizálására

zésre áll, melyeket a korábbi, közismert fejlesztőrendszerek nem tartalmaznak.

A programszálak által felhasznált processzoridők és memóriahasználat tényleges értékeit, állapotait grafikusan jeleníti meg a rendszer, a kevésbé hatékony programkódot így könnyebben optimalizálhatjuk stb. (Lásd 2., 3., 4. és 5. ábrák)

A natív QNX-fejlesztőrendszer telepítése

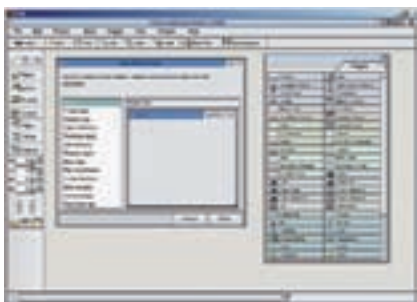
A QNX telepítéséhez nem árt az alaplap és grafikus chipkészletek típusait ismerni. A QNX néhány kevésbé közismert vagy nagyon alacsony színvonalú chipset kivételével szinte mindent támogat. Természetesen nem árt ellenőrizni a kompatibilitási listát:

www.qnx.com/developers/hardware_support/

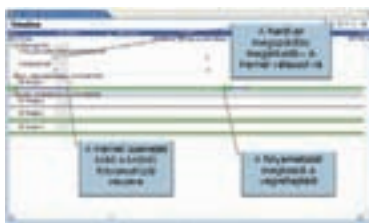
Valószínűleg mindenki az ingyenes verzióval kezd el a QNX tesztelését,



6. ábra. A telepített QNX Neutrino-rendszer, a Photon grafikus rendszerrel



8. ábra. A Photon Application Builder



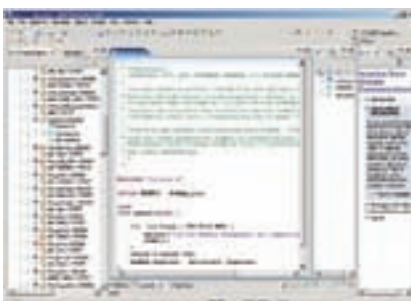
5. ábra. Az interrupt latency értékének vizsgálata

vizsgálatát. A 60 napos próbaverzió és a nem üzleti célra rendelkezésre álló teljes verzió letöltése is ingyenes. Megvásárolni csak akkor kell a QNX-fejlesztőeszközt és a runtime OS-t, ha üzleti célú, vagy később azzá vált a fejlesztés.

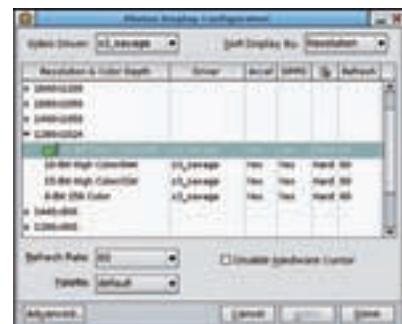
A letöltéskor választhatunk minimum verziót, telepítőcsomagot (Lite) is. Ha csak x86 processzorra (IBM PC-gép) akarunk fejleszteni, akkor ez is teljesen megfelelő. www.qnx.com/

A letöltés során ki kell tölteni a néhány adat bekérését tartalmazó űrlapot, fontos megadni egy érvényes e-mail címet, mert az installációhoz szükséges érvényesítő kód is oda fog megérkezni. Az operációs rendszer teljes forráskódját és a segédleteket az itt megadott adatokkal tölthetjük le később, ezért érdemes helyesen kitölteni az űrlapot.

A megadott adatokat a QNX Software Systems bizalmasan kezeli, a felhasználókat nem üldözi a vásárlásra ösztönzéssel. Az itt megadott e-mail címre esetleg kapunk egy üdvözlő/bemutató email-t a



7. ábra. A QNX Momentics IDE-fejlesztőrendszer



9. ábra. A grafikus kártya beállítása

hazai képviselőtől, felajánlják az ingyenes tanácsadás lehetőségét, esetleg a legrosszabb esetben meghívják bennünket az évente megrendezésre kerülő ingyenes QNX oktatásra/partikra. ☺)

Az installációhoz érdemes legalább néhány GiB méretű merevlemez-területet biztosítani a QNX Neutrino számára, mivel további programokat is feltelepíthetünk a beépített *installer*rel, közvetlenül a kanadai szerverről, a listából kiválasztás után, néhány kattintással.

A QNX-rendszer telepítése szinte teljesen automatikus. A telepítés során kevés kérdésre kell válaszolni, a működés felhasználóbarát. A hardver-észközök felismerése automatikus, csak a grafikus kártya esetében lehet szükség némi módosításra, pl. felbontás, frissítési frekvencia. A hálózat beállítása szintén nagyon kényelmes, újraindításokat ehhez nem igényel a rendszer.

A teljes rendszerinstalláció után néhány apróságot kényelmi okokból célszerű beállítani, pl. elérési utak, a billentyűzet magyar kiosztása (ha szükséges). A konfigurációs fájlok módosítását az alábbi leírás szerint végezzük el: www.realtimecontrol.hu/qnx/download/qnx6/index.html

A módosítások elvégzése után, egyszer érdemes újraindítani a teljes rendszert.

A QNX operációs rendszerrel együtt automatikusan telepítésre kerül a Photon elnevezésű grafikus rendszer is (6. ábra). A fejlesztőeszközök megtalálhatóak a Photon saját, *Launch* elnevezésű indítómenüjében. A Momentics IDE-fejlesztőrendszer (7. ábra), valamint a grafikus felületű alkalmazások építéséhez szükséges Photon Application Builder, a *PhAB* is innen indítható (8. ábra).

A rendszer konfigurációs segédprogramjai a jobb oldalon található polcon, a *Shelf*-en találhatóak meg.

A grafikus kártya (9. ábra) és a hálózat (10. ábra) (11. ábra) beállításait is itt módosíthatjuk.



10. ábra. A hálózat beállítása, IP-cím és alhálózati maszk



11. ábra. A hálózat beállítása, DNS és hosztnév

A cross-development fejlesztői környezet, a Momentics IDE telepítése, windows-verzió

Töltsük le a megfelelő, Win32 verziót a teljes vagy a *Lite* elnevezésű minimum telepítőcsomagban.

Az önkicsomagoló telepítőprogram segítségével telepítsük fel a Win2000 vagy WinXP operációs rendszer alá, mint bármely más alkalmazói programot. Menet közben kell majd megadni az e-mailben kapott kódot is, más tennivalónk nincs is, minden automatikus.

A fejlesztőrendszer első használata előtt a QNX-terméket aktiválni kell. Ezt megelőzően érdemes beállítani a hálózat-

A teljes telepítési útmutató messze meghaladná e cikk kereteit, ezért az alábbi link-ről tölthető le:

www.realtimecontrol.hu/qnx/docs/QNX63momentics_inst_man.pdf

Momentics IDE teljes segédlet, angol:

photon.qnx.com/download/download/16839/ide_user_guide.pdf

Magyar nyelvű Momentics IDE-segédlet, egyezések és eltérések a Visual Basic fejlesztőrendszerhez hasonlítva:

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

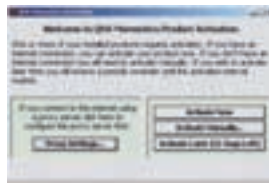
Megoldott, megválaszolt kérdések, FAQ: www.openqnx.com

tot, az aktiválás így csak egy kattintás. Ha nincs hálózat, akkor e-mailben kell kérni az aktiválókódot, de ez körülményes, sokkal bonyolultabb megoldás.

Az aktiválást bármikor elvégezhetjük közvetlenül is:

QNX-ben: Launch -> Configure -> Activate License

Windows: Start Menü -> Programok -> QNX Momentics Development Suite -



12. ábra. Termékaktiválás

> License Management -> Activate License (12. ábra)

A Momentics-en belül található egyszerű, valamint sémaként alkalmazható példaprogramokat is. A beépített HTML-helprendszer a jelen cikk írója szerint is az egyik legjobban szerkesztett, részletes és érthető dokumentáció.

(folytatjuk)

További információ:

RTC Automatika Kft.

1143 Budapest, Tábornok u. 27.

Tel.: (+36 1) 422-0561

Fax: (+36 1) 422-0562



info@realtimecontrol.hu

www.realtimecontrol.hu

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@atysco.hu
 Internet: www.atysco.hu

Siemens Automation Innovation Tour, PROFINET

Tisztelettel meghívjuk Önt és kollégáit a Siemens Automation Innovation Tour, PROFINET nemzetközi rendezvénysorozatunk magyarországi állomására.

Termékeinket és rendszereinket folyamatosan továbbfejlesztjük, hogy azok a felhasználók részére minél több szolgáltatást és előnyös tulajdonságot tartalmazzanak. Végül is a célunk az, hogy termékeinkkel minél gyorsabban és biztonságosabban lehessen megoldani a legkülönbözőbb feladatokat, és ezután az automatizált berendezések üzemeltetése olcsó, kényelmes és biztonságos legyen. Ezen célkitűzések elérésében fontos és átfogó szerepe van a PROFINET szabvány alkalmazásának.

A magyarországi Siemens Automation Innovation Tour, PROFINET rendezvény időpontjai és helyszínei:

2008 május 07.	Miskolc	Kossuth u. 2.	Hotel Pannónia
2008 május 15.	Győr	Apor Vilmos püspök tere 3.	Hotel Konferencia
2008 május 21.	Gödöllő	Páter Károly utca 1.	Szent István Egyetem
2008 május 27.	Pécs	Boszorkány u. 2.	PTE-PMMK
2008 május 28.	Szeged	Közép fasor 1-3	Rendezvényház

A rendezvények időtartama: 9:30-tól kb. 16 óráig.

Az alábbi weblapon is található információ a rendezvényről, a helyszínek elérhetőségéről és a parkolási lehetőségekről: www.siemens.hu/ad

A találkozás reményében, tisztelettel:

Magyar István, Győri Ernő, Török Zsolt, Joó István

További információ kérhető:

e-mailben: simatic_tamogatas.hu@siemens.com

Telefonon: (06-1) 471-1717

(06-1) 471-1837

Faxon: (06-1) 471-1722

SIEMENS

Siemens Zrt. Automatizálás és Hajtástechnika
 1143 Budapest, Gizella út 51-57.

Mérésadatgyűjtés HACCP-előírások alkalmazásával

KOVÁCS LEVENTE

A feladat első lépéseként tisztázzuk a HACCP fogalmát: rendszer, amely meghatározza, értékeli és szabályozza az élelmiszer-biztonság szempontjából jelentős veszélyek kezelését. A rendszer kialakításához szükséges lépések:

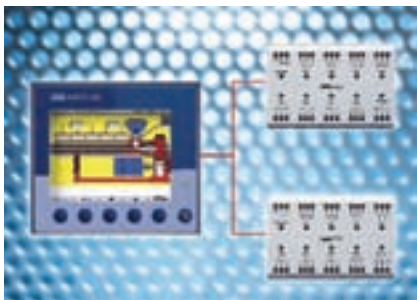
- Veszélyelemzés
- Folyamatábra
- Kritikus szabályozási pontok
- Szabályozás, helyesbítőtevékenység.

Az élelmiszer-előállítás során csak pontos, kalibrált vagy hitelesített, az élelmiszer nem szennyező érzékelőműszerek használhatók. Ilyenek a hőérzékelők élelmiszer-ipari kivitelben, nyomásmérők (membrános elválasztás, sterilizálhatóság) stb. A felhasználható anyagok lehetnek pl. rozsdamentes acél 1.4435, 1.4571, vagy teflon.

A csatlakozáskialakítások jellemzően CLAMP, hollander, Varivent. Fontos még a mérendő közeggel érintkező felület minősége (érdesség) is, ami lehet normál varrat nélküli, húzott cső vagy annak elektrolitikusan polírozott ($R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$) változata is. A villamos csatlakozás kialakítására, illetve védettségére az egyes helyeken szokásos tisztítási eljárások miatt kell odafigyelni.

A műszerekkel szemben támasztott további követelmények a pontosság, reprodukálóképesség, adatok megfelelő archiválása (időbélyeg, további feldolgozhatóság), valamint kommunikáció.

A technológiai feladat az autoklávba helyezett termékek előírt nyomás- és hőmérsékletgörbe szerinti felmelegítése, hűntartása a sterilitás eléréséig, majd visszahűtése. A folyamat szabályozását Imago 500 vagy Imago F3000 készülék végzi.



1. ábra. Az Imago 500 készülék



2. ábra. Az Imago F3000 készülék

A folyamatot dokumentálni kell. A dokumentálás során ki kell nyomtatni a termékprogramot, a sterilizációs protokollt, illetve a folyamat során regisztrált adatokat archiválni kell. A mérési adatok a szabályozóból a regisztrálóba soros vonalon jutnak el. A HACCP-előírásoknak megfelelően a „Logoscreen es” regisztráló FDA konform adatrögzítésre képes, vagyis minden eseményhez (be/ki kapcsolás, be/ki jelentkezés, adatok kiolvasása, paraméter-változtatás stb.) hozzárendel egy azonosítókódot és egy időbélyeget, amelyet a készülék élettartamának végéig a memóriájában megőriz.



3. ábra. Logoscreen és regisztrálókészülék

Ez garantálja a folyamatok nyomon követhetőségét. A mérési adatokat napi, havi bontásban archiváljuk akár több évre visszamenőleg. Az archivált adatokból tetszőleges időintervallum visszakereshető, kinyomtatható, vagy Excel fájlba exportálható.

A JUMO az élelmiszer-ipari mérés- és szabályozástechnika terén az egyik legnagyobb múltra visszatekintő cég, így átfogó termékvalasztékkal rendelkezik ezen a területen is.

Új, kompakt
szabályozócsalád

JUMO cTRON

- univerzális analóg bemenet
- 2 relékimenet
(opcionális analóg kimenet)
- 2 határérték-kapcsoló
- RS-485 (opcionális)
- önoptimalizálás, időzítő, alapjel-átkapcsolás, bekapcsolás késleltetés, szervizszámláló



JUMO

www.jumo.hu

e-mail:

jumobudapest@jumo.hu

Tel./fax: +36-1-467-0835

A digitális jelátvitel országútjai: a buszok (4. rész)

DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

5. A gépkocsikban alkalmazott buszrendszerek

Bár a digitális jelátvitel világában már igen sok buszrendszert kidolgoztak és szabványosítottak, egyes alkalmazási területekre mégis újabb és újabb megoldásokat fejlesztenek ki. Egy viszonylag új terület a digitális elektronikában a gépjárművekben történő alkalmazás, érdekes lehet ezért megvizsgálni, milyen buszok jelennek meg ezen a gyorsan fejlődő területen.

A gépkocsikban először csak a motor néhány paraméterét ellenőrizte a vezérlő-elektronika, majd aktív szerepet kapott és szabályozási feladatokat is ellátott, s ráadásul egyre több egyéb részletet is a hatáskörébe utaltak. A riasztórendszerek, az indításgátlók mellett a fedélzeti számítógép figyeli a világítást, az ajtókat, ez kezeli a légzsákokat, a műszerfal kijelzőegységeit. Ma már a gumibroncsok nyomását, a fékbetétek állapotát is a számítógép ellenőrzi. Egyre több gépészeti elemet elektronikus megoldások váltanak fel, mechanikus kapcsolatok helyett digitális jelek útján valósulnak meg egyes részletek a motornál, az erőátviteli rendszerénél, a fékeknél, a lengéscsillapítóknál, a kormányműnél is. Az érzékelők, szenzorok száma ugrásszerűen megnőtt, s ugyanakkor a beavatkozók, végrehajtók is mind nagyobb számban vannak jelen a gépkocsikban. Minden ilyen elemet egyedileg nem lehet a központi elektronikához csatlakoztatni – ezért szükség-szerűen megjelentek a buszok, velük együtt az elosztott irányítási rendszerek lehetősége is, a többprocesszoros rendszerek alkalmazása.

Az egyszerűsített hierarchián, a felhasznált vezeték mennyiségének csökkentésén kívül mit vár a gépkocsipar a buszok alkalmazásától? Például a csatlakozók által okozott hibák megszűnését, de legalább csökkenését. A kábelkor-báccsal szerelt gépkocsiban helyenként bonthatóvá kell tenni a vezetékköteget, szervizelés, tesztelés, részegységek cseréjének biztosítása érdekében. Ezekre a helyekre nagy csatlakozószámú, erősáramú csatlakozók kerülnek beépítésre, de a rendkívül mostoha körülmények évek alatt ezeket is tönkre tudják tenni. Fontos

előnye a buszrendszer alkalmazásának, hogy az elektronika szabványos üzenetformátummal működik, így új elemek beiktatása nem jár jelentős szoftver-átalakítással. A legtöbb gépkocsigyártó a buszrendszer használatától a gépkocsi hatékonyabb, gazdaságosabb, üzembiztosabb működését is reméli.

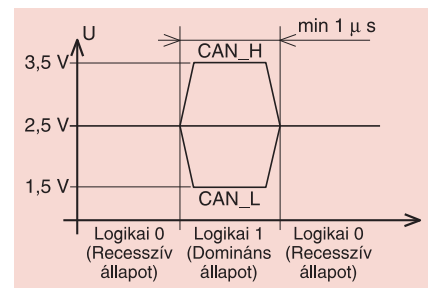
Az ipari terepi buszok alkalmasak a gépkocsikban történő felhasználásra, de mégis egymás után dolgozzák ki a kifejezetten a jármű-elektronika területére szánt újabb és újabb buszmegoldásokat. A gépkocsi ugyanis sajátos környezetet teremt az elektronika számára, ami eltér az ipari rendszerek feltételeitől. A következőkben a jármű-elektronika legnépszerűbb buszmegoldásait tekintjük át röviden.

A CAN Bus

Elsősorban a gépjárművekben tapasztalható különleges elektronikus környezet hatásait vette figyelembe az Intel és a Phoenix Contact, amikor kidolgozták a CAN (Controller Area Network) buszt. Ez a busz ipari környezetben is alkalmazható, sőt épületautomatizálásnál is használják. Ezt a buszrendszert a Bosch által 1983-ban kidolgozott házi soros adatátviteli megoldás továbbfejlesztésével hozták létre, optimalizálták a gépkocsi-elektronika szempontjainak figyelembevételével.

A CAN fizikai rétegét egy csavart érpár alkotja. A CAN 2.0A 11 bites címeteket használ, a 2.0B már 29 biteseket. Valós idejű adatkapcsolatokat tud kiszolgálni, multimasteres jellegű, arbitrációs lehetőséggel. Az adatbájtok száma egy üzenetegységben (keretben): 0–8. A CAN-hálózatra maximum 110 modul csatlakozhat. A rendszer elosztott intelligenciájú, a modulokban mikroprocesszor vagy mikrovezérlő működik. Gyors, robusztus rendszer, üzenetorientált kommunikációt valósít meg. A minimális adatátviteli sebesség 10 Kibit/s, a maximális 1 Mibit/s. A master a Slave-elemek egyikét címmel választja ki. A 0 címérték különleges szerepű, ha a master alkalmazza, általános kapcsolatteremtést eredményez: az üzenet minden modulnak szól. Ha egy Slave-elemnél címként a 0-t állítják be, a modul kilép a rendszerből.

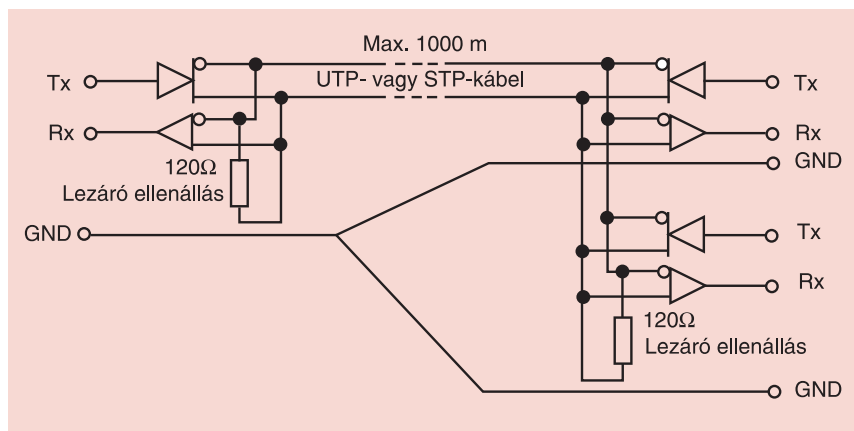
A sodrott érpárt meghajtó egység kimenőfokozata kétféle állapotot tud előállítani. A recessive (logikai 1) állapotban mindkét vezetéken 2,5 V mérhető. A dominant (logikai 0) állapotban a CAN_L vezetéken 1,5 V, a CAN_H vezetéken 3,5 V jelenik meg (12. ábra). A recessive állapotot a buszvezeték csatlakozó kimeneti fokozatok passzív állapota alakítja ki, a bekapcsolt kimeneti fokozat eredménye a logikai 0 értékű dominant állapot. A logikai 0 a domináns állapot (erre utal az elnevezése is), így az arbitráció hasonlóan alakul, mint az I²C buszrendszerénél. A vevőegység a két buszvezeték feszültségkülönbségét érzékeli és erősíti, így a jel a kapacitív és elektromágneses zajoktól védetté vált. Ha mégis előfordul átviteli hiba, a protokoll hatékony hibajavítási lehetőségeket tartalmaz.



12. ábra. A CAN busz jelértékei

40 m-nél kisebb távolsáig 1 Mibit/s adatátviteli sebességet biztosít, 100 m-ig az adatsebesség 500 Kibit/s, 500 m-ig 125 Kibit/s. A gépkocsikban sokszor különböző sebességű szegmenseket alakítanak ki. Kis sebességű CAN kezeli a világítást, az ajtókat, ablakokat, a tükröket, az ülések vezérlését, s nagy sebességű a fűtőművet. A CAN-kábel két végét ellenállással kell lezárni (13. ábra). A buszvezeték lehet UTP (Un-shielded Twisted Pair, árnyékolatlan, sodrott érpár) vagy STP (Shielded Twisted Pair, árnyékolott, sodrott érpár).

A CAN sajátos hierarchiájú, az állomások központi egység nélkül is képesek egymással kommunikálni. Adatátvitelkor az üzenet tartalmában jelenik meg a cím-információ, így kapcsolódik össze két állomás egymással. Prioritási rendszert is tartalmaz a CAN, arbitrációkor ez határozza meg, melyik állomások lesznek aktívak. Ha egy állomás üzenetet kíván küldeni egy másiknak, a saját CPU-elemének átadja az üzenetet, és megjelöli a másik állomást. Mindezeket az információkat a CPU üzenetté formálja és kiküldi a buszra. Amelyik állomás felismeri az üzenetben a neki szóló azonosítóelemeket, az feldolgozza, a többi állomás nem fogadja be.

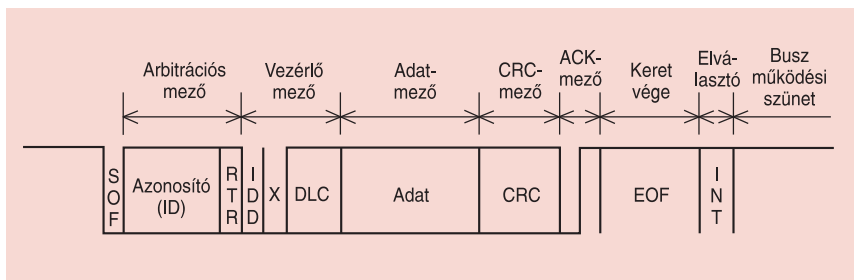


13. ábra. A CAN busz kialakítása

A keretformátumot a 14. ábra szemlélteti. A rendszer aszinkron, az üzenetet start és stop jelzések szinkronizálják, órajelátvitel nincs a buszon. Az üzenetet Start Of Frame (SOF) bit vezet be, ezt az arbitrációs mező követi. Ebben található az azonosító (ID) 11 bitje és az RTR (Remote Transmission Request) bit, ami azt jelzi, van-e a keretben adatbájt vagy nincs.

monitorozza. Ha egy üzenetben egy állomás hibát észlel, hibaüzenetet küld ki, ennek eredményeképpen ezt az üzenetet a többi állomás sem fogadja el. Ha a hibák forrása valamelyik állomás, ezt a CAN-rendszer rövid idő alatt felismeri, és a hibás állomás kizárható az adatforgalomból.

Egy CAN-állomás felépítését a 15. ábra mutatja. A buszcsatlakozók többnyi-



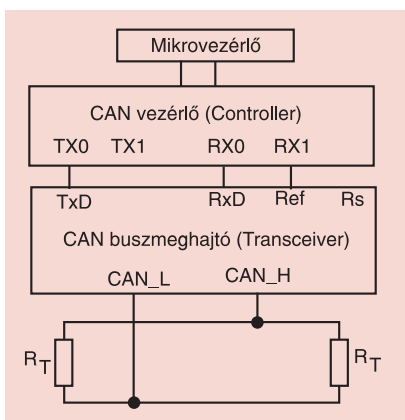
14. ábra. A CAN-üzenet elemei

A vezérlőmező első bitje (IDE, Identifier Extension) az alap- és a kiterjesztett formátum között választ. Alapformátumban az azonosító 11 bites, kiterjesztett esetben 29 bites. Az X egy fenntartott bit, a DLC az adatbájtok száma. Az adatmezőben 0 ... 8 bájt lehet, ezek tartalmát védi a 9 bites CRC.

Az ACK-mező kezdetekor a küldő a buszon recessive-állapotot állít be, amit azok az állomások, amelyek helyesen vették az üzenetet, dominantra változtatnak. Ha ez nem történik meg, a küldő érzékeli, hogy hiba történt az átvitel során. A keret vége mező (End Of Frame) után a két keret közötti szünetet biztosító elválasztó (INT, Intermission-részlet) következik. Amikor nem jelentkezik állomás a busz használatára, a busz kikapcsolt (Idle) állapotban van.

Érdemes megjegyezni, hogy a CAN kialakításakor a fejlesztők milyen nagy súlyt fektettek a hibajavításra! Az üzenet paritásbit, az adatot CRC védi, az üzenet fogadását ACK jelzi vissza, a buszforgalmat a központi vezérlő folyamatosan

re 9 pontos D típusúak, de megoldható a csatlakozás 5 pontos csatlakozók használatával is.



15. ábra. Egy CAN-állomás áramköri felépítése

A LIN Bus

A LIN (Local Interconnect Network) egy kisebb sebességű, egyszerű felépítésű, olcsó adatátviteli lehetőség 12 V-ról működő érzékelők és szenzorok között.

Legnagyobb adatátviteli sebessége 19 200 baud, a maximális kábelhossza 40 m. A buszrendszerben egy master van, amelyik pollingolással keresi az aktív állomásokat. A CAN buszrendszer alrendszereként szokták alkalmazni, az ablakok, ülések, műszerfal fényei, kapcsolói, nyomógombjai kezelésére, olyan feladatok megoldására, amelyekhez a CAN túlságosan nagy tudású, költséges megoldás. A LIN protokoll nem kompatibilis közvetlenül a CAN busszal, de egy illesztő áramkörtön át megoldható az együttműködésük! A gépkocsiban az alap adatátviteli megoldás a CAN, és pl. az ajtóknál egy-egy CAN/LIN illesztő áramkör található, s annak LIN-oldalán kezelhetők az ajtó elektronikus egységei. A LIN-elemek közötti összeköttetést egyszerű vezetékkel oldják meg. A logikai 1 állapot (recessive) a tápfeszültséghez közeli feszültségérték a vezetéken, a logikai 0 (dominant) a 0 V környezete. Olyan buszrendszer, melyet bármelyik mikrovezérlő képes kezelni, akkor is, ha nincs LIN-illesztője, viszont van UART áramkör. A keret kezelését ilyenkor szoftverrel lehet megoldani: az UART kimenete és a LIN-vezeték közé nyitott kollektoros kapcsolású tranzisztort kell helyezni.

A LIN-rendszerben egy master és egy vagy több Slave működik. Nincs szükség arbitrációra (lehetőség sincs rá). Az adatátvitelt többnyire a master kezdeményezi. Az üzenet itt is keretformátumban jelenik meg. A keret fő elemei:

- Master Sync Break (13 bit időtartamú L szint),
- Master Sync Field (váltakozó 0-1 sorozat, a Slave órájának szinkronizálására),
- Master Identifier (6 bites azonosító és két bites paritás-terület),
- Master Message (2, 4 vagy 8 adatbájt),
- Slave Transmission (1 ... 8 adatbájt),
- Slave Transmission CRC (8 bites CRC kód).

A Slave-elemek 4 biten választódnak ki, tehát egy LIN-rendszerben legfeljebb 16 Slave-eszköz kezelhető. Ha egy Slave egy másikkal kíván kommunikálni, nem kell beküldeni az üzenetet a masterhez, csak meg kell jelölni a kiválasztott másik állomást. A master közvetlenül lebonyolítja a két Slave közötti adatforgalmat!

A megbízhatóságot a LIN busz esetében is paritásbit, CRC és a busz monitorozása védi; az adatküldő ellenőrzi, hogy a vezetéken a kiküldött bitértékek alakulnak-e ki.

A J1850-Bus

A J1850-Bus a Society of Automotive Engineers (SAE) által 1994-ben szabvány-

nyosított busz. Adatátvitelre és irányítási feladatok ellátására fejlesztették ki, még a CAN elterjedése előtt. Multimasteres, multislave-es kommunikációs rendszer. A buszvezeték hossza legfeljebb 35 m, amire 32 állomás csatlakozhat.

Bár a protokoll hasonlít a CAN buszéhoz, a két rendszer közvetlenül nem kompatibilis egymással, viszont egyszerűen illeszthető a J1850-Bus RS-232C jellegű soros porthoz, a PC-k ISA-csatlakozójához és a laptopok PCMCIA-csatlakozójához. Ez igen fontos szempont volt a fejlesztéskor, így a gépkocsi állapotának felméréséhez nem szükséges különleges szervizműszer,

ezt a feladatot általános számítógéppel meg lehet oldani.

A buszon továbbításra kerülő adat többféle lehet, számszerű érték, kódolt paraméter vagy 1 bites adatok sorozata. A J1850-nél az üzenetformátum egységes, de a fizikai átviteli megoldások gépkocsigyártónként eltérnek egymástól, ezt a szabvány nem köti meg. A felhasznált kábel lehet egy- vagy kéteres, az adatátvitel sebessége 10,4 Kbit/s vagy 41,7 Kbit/s. Az egyes bitek átvitele történhet PWM vagy VPW modulációval. A H-szint 4,25 V vagy magasabb, az L-szint 3,5 V vagy alacsonyabb jel-feszültség. Az üzenetkeretben a keretet

SOF (Start of Frame) indítja. A fejrész 1 bájt a 10,4 Kbit-es változatnál (egyes vezetékkel); vagy 3 bájt a gyorsabb rendszernél (kéteres kábelezéssel). Ezek után 0 ... 8 adatbájt szerepelhet, amit egy CRC-kód követ, ezután adatlezáró jel következik, majd visszajelzési lehetőség (opcionális) és egy keretvége-jelzés. Minden adat átvitele az MSB (legmagasabb helyértékű) bittel kezdődik.

A J1850-Bus egyvezetékes változatát használja a GM, 2, 4, 5 vagy 16 pontos csatlakozókkal. A kéteres megoldást építi be gépkocsijaiba a Ford, 2, 4, 5 és 10 pontos csatlakozókkal.

(folytatjuk)

DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora!

A DISTRELEC, mint európai disztribútor terjedelmes minőségi termékprogrammal – több mint 600 neves márkagyártótól – átfogó kínálattal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés technika, automatizálás, pneumatika, szerszámok és segédanyagok terén.

„Elektronikus műszerek” kínálatunkból a következő terméket mutatjuk be:

DIGITÁLIS TÁROLÓOSZCILLOSKÓP

Cikkszám: 45 09 53

A műszer lehetővé teszi görbeformák monitoron való ábrázolását a számítógépen keresztül.

A leszállított szoftverrel az oszcilloszkópok összes szabványos funkciója használható, mint:

- Markerek a feszültség-, idő- és frekvenciaértékek beviteléhez.
- Auto-Setup-funkció
- Automatikus tárolás
- Automatikus rögzítés egy teljes éven keresztül
- Zoomfunkció

- Kezelése megegyezik a normál oszcilloszkópokéval
- Csatlakoztatás a számítógép párhuzamos portján keresztül
- Optikailag a számítógéptől teljesen elválasztva
- Készülék házzal együtt

Általános adatok:

- Tápfeszültség 9 ... 10 V DC, 500 mA
- Frekvenciatartomány 0 Hz ... 12 MHz (± 3 dB)
- Bemeneti impedancia 1 M Ω 30 pF
- Függőleges felbontás 8 bit
- Méretek (h $\times$ s $\times$ m) 230 $\times$ 165 $\times$ 45 mm

Oscilloszkóp:

- Bemeneti érzékenység 10 mV ... 3 V
- Időalap 0,1 μ s ... 100 ms
- Indítási forrás CH 1 vagy szabadonfutó
- Indítószint fokozatokban beállítható, fél skálaosztásonként
- Felvétel hossza 4079 jelminta
- Letapogatási frekvencia 800 Hz ... 32 MHz (real time)

Tranziens felvevő

- Időlépték 20 ms ... 2000 s
- Max. felvételi idő 9,4 óra



Spektrumanalizátor

- Frekvenciatartomány 0 ... 16 MHz
 - Időlépték lineáris vagy logaritmus
- Szállítási határidő 48 óra. A szállítási költség – rendelésenként – mennyiségtől és súlytól függetlenül 5 EUR + áfa.

A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program természetesen CD-ROM formátumban és a DISTRELEC honlapján (www.distrelec.com) is megtalálható. E-commerce megoldásainkkal vállalata teljes, akár egyéni igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, amellyel pénzt és időt takaríthat meg.

További információ:
DISTRELEC Gesellschaft m.b.H.
Tel.: (06-80) 015-847
Fax: (06-80) 016-847



E-mail: info-hu@distrelec.com
Internet: www.distrelec.com

GLOBAL
SMT & PACKAGING
Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar



KEITHLEYwww.keithley.com**Nagy pontosságú multiméterek, beépített mérőhelyváltóval**

- 6½–7½ digitális felbontás
- nagy mérési sebesség
- számítógéptől független programfuttatás és adatfeldolgozás (Test Script Processor)
- alacsony zaj
- 2 vagy 6 kártyahely (max. 576 csatorna)
- mérőhelyváltók: különböző csatornaszámú mátrix- és multiplexer-kártyák
- RS-232 és GPIB, és/vagy ethernet (LXI Class B) interfész
- adatgyűjtés Microsoft Excelbe
- Test Script Builder szoftver az egyszerű programozáshoz

**ProMet**
Méréstechnikawww.promet.hu**ProMet Méréstechnika Kft.**

2314 Halásztelek, Arany János u. 54.
Tel.: (24) 521-240 · Fax: (24) 521-253
E-mail: promet@promet.hu



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

BALLUFF

sensors worldwide

**BVS Vision Sensor - easy to use****Három egyszerű lépés:**

- összekötés
- paraméterezés
- alkalmazás

...a BVS ConVis® szoftver segítségével

www.balluff.hu**SPÉKTRUMANALIZÁTOROK**

- 0,15–1000 MHz
- mérési határ bővítéssel: 4050 MHz-ig

LABORTÁPEGYSÉGEK

- 15 900 Ft-tól
Nagy áramú tápegységek
• 10 A, 20 A, 30 A

FUNKCIÓGENERÁTOROK

- 19 000 Ft-tól
DDS funkciógenerátorok
• 0,001 Hz–50 MHz

OSZCILLOSKÓPOK

- két csatorna
- 2 db mérőfej (1:1 / 10:1)
- beépített frekvenciámérő (opcionálisan)

Az árak az áfát nem tartalmazzák! profitech@t-online.hu

PROFITECH Kft. 1112 Budapest, Péterhegyi út 40.
Tel/fax: 310-3092, 310-1685 H-P: 8.00-16.00. www.profitech.hu

NAGYFREKVENCIAI CSATLAKOZÓK

BNC, N, SMA, RP SMA – dugók, aljzatok, adapterek, szerelt kábelek

**VIDEOTECHNIKAI ESZKÖZÖK**

Kamerák, objektívek, videojelfeldolgozó és átviteli eszközök

MAN-1001 USB digitális mikroszkóp

Orvosi, kozmetikai, oktatási célokra, ipari, technológiai, laboratóriumi folyamatok vizsgálatára.

- felbontás: 800 x 600
- nagyítás: 10x–200x
- állókép BMP, videó AVI

**Endoszkópkamerák**

Nehéz hozzáférhető helyek, üregek stb. vizsgálatára.

**TFT LCD monitorok, modulok**

- 2,5"–19"-ig
- AV és VGA bemenet
- érintőképernyős típus is
- fémházas, ipari felhasználásra is

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

Műszerpanoráma

LeCroy

Soros adatjel-analizátorok (SDA-sorozat)

A „standard” kivitel főbb jellemzői:

- Sávszélesség: 3 ... 18 GHz
- Standard mintavételi sebesség: 20 gigaminta/s
- Standard memória: 24 megapont

Az SDA 18 000 típusú soros adatjel-analizátor valódi áttörést jelent a jelanalízisben. Az iparban előforduló legnagyobb analóg sávszélességgel – 18 GHz-cel – rendelkezik, továbbá 60 gigaminta/s-os maximális mintavételi sebességgel valamint 150 millió pontig terjedő memóriával.

Az SDA 18 000-as készülék 4 csatornás, valós idejű, soros adatjel-analizátor, amely olyan analízáló képességgel rendelkezik, mint két vagy három hagyományos, külön analizátor.

Az analizátorral megoldható feladatok:

- Szokásos jelintegritási mérések.
- Pontos jitterelemzés.
- Korszerű hullámforma-elemzés.
- Stabil, megismételhető eredmények.



www.lecroy.com/tm/products/Analyzers/SDA/SDA18000.pdf

Fluke



1. ábra. Fluke gyártmányú, Ti 25 típusú termikus képmegjelenítő

A hőmérséklet-változások problémákat jelezhetnek a mindennapos alkalmazásokban, és egy termikus képmegjelenítő gyorsá és egyszerűvé teszi a felületi hőmérséklet láthatóvá tételét. A Fluke a termikus képmegjelenítő teljes választékát kínálja mind ipari, mind pedig épületdiagnosztikai alkalmazásokra.

Fluke Ti10/Ti25: a legújabb termikus képmegjelenítő elérhető áron. Ezek a megbízható termikus képmegjelenítők az ún. IR-Fusion® technológia al-

kalmazásával hozzájárulnak a hatékony hibakereséshez. Használatuk könnyű, termikus képmegjelenítésük egyszerű megoldást kínál az ipari és az elektronikai készülékek hibakeresésében és karbantartásában.



www.fluke.nl

Tektronix

A H600 RFHawk™ típusú, új hordozható spektrumanalizátor



2. ábra. A Tektronix „jelvadásza”.

A Tektronix először adott hírt új, hordozható H600 RFHawk™ Signal Hunter („jelvadász”) fantázianevű spektrumanalizátoráról. Ez a kézi műszer az egyre inkább elterjedő digitális rádiófrekvenciás jelek vizsgálatát teszi lehetővé azáltal, hogy kimutathatók vele zavarok, interferenciák vagy akár rejtett jelek is.



www.foldertrade.hu/foldermainframeset.htm

YOKOGAWA

MSO-jelű oszcilloszkópok (Mixed Signal Oscilloscope)

A Yokogawa DL9000 sorozatú vegyes jelű oszcilloszkópcsaládjának három új tagja van. Ezek az oszcilloszkópok lehetővé teszik olyan elektronikus áramkörök egyidejűleg történő többcsatornás, koordinált megfigyelését, amelyek mind digitális, mind analóg jelekkel működnek. A műszer családnak vannak 16 és 32 csatornás, 500 MHz-es és 1 GHz-es sávszéles-



3. ábra. MSO-oszcilloszkóp a Yokogawától

ségű, tipikusan 5 gigaminta/s mintavételi sebességű tagjai. A kezelési kényelemhez hozzátartozik a zoomfunkció, a memória, amelyből soros és párhuzamos hullámformák és hullámforma-paraméterek egyaránt felidézhetők.

Precíziós teljesítmény-analizátor

A Yokogawa cég európai kalibrációs szolgálatot indít nagyfrekvenciás teljesítménymérésre. A szolgálatot a cég Kalibrációs Központja kínálja fel, amely Amersfoortban van (Hollandia). A Yokogawa WT3000 típusú precíziós teljesítmény-analizátorára alapozva, a kalibrációs szolgálat egyenfeszültségen és 0,1 Hz-től 100 kHz-ig terjedő váltakozó feszültségen kínál teljesítménykalibrálást. Ez a kalibrálás visszavezethető nemzetközi etalonokra az akkreditált holland mérésügyi intézet, az NMi (Nederlands Meetinstituut – Delft) és a japán JEMIC Intézet szerint. Régebben a váltakozó áramú teljesítmény kalibrálási frekvenciatartománya 50 Hz és 440 Hz közé esett, manapság azonban kapcsolóüzemű tápegységek, nagyfrekvenciás fénytechnikai eszközök, lágy indítású motorszabályozási rendszerek és frekvenciakonverterek mérésében is használnak teljesítménymérőket. A megengedett fázistolás a nagy sávszélességű teljesítménymérők bizonytalanságára nézve a legkritikusabb specifikációs adat.



www.peterbush.info

A YOKOGAWA új OTDR-készüléke szenzációs áron elérhető.

(OTDR = Optical Time Domain Reflectometer (optikai időtartománybeli reflexiomérő))

A műszer legfontosabb jellemzői:

- 11 modell, 7 hullámhossz, 80 cm-nél kisebb holtzóna.
- Ára duál modullal (1310 / 1550 nm): 6130 eurótól!

Leader Electronics Corporation

A japán Leader Electronics Corporation hosszabb ideje jelen van a világ minden jelentős piacán audio- és video- eszközeivel, stúdióberendezéseivel, mérőeszközeivel.

A cég főbb gyártmányai:

- RF level meter products (rádiófrekvenciás szintmérő termékek) (TV Signal Level Meter, PHS Field Analyzer)
- Broadcast Products (adó/vevő termékek) (Waveform Monitor/Vectorscope, Audio Monitor, Test Signal Generator, etc.)
- Plasma LCD Projector Products (plazma LCD-vetítőtermékek) (Programmable RGB Video Generator, Pattern Generator, Flicker Checker, Video Encoder)
- Optical Disc Products (optikai korongos termékek) (Jitter Analyzer/ Meter)
- RF Products (rádiófrekvenciás termékek) (Signal Generator, TV Tuner Measuring System, Analogue TV Modulator)
- Commodity Products (árupiaci termékek) (Oscilloscope, AC Millivoltmeter, BTL Adaptor)

Referenciák: műsorsugárzók, neves gyártók stb.

A kelet-európai irodával kötött megállapodás alapján a MetSystem jogot kapott a Leader Electronics Corporation termékeinek magyarországi forgalmazására. A termékek hazai kalibrálása megoldott (www.metsystem.hu/).

Rohde & Schwarz**Mikrohullámú spektrumanalizátor**

Az FSL18 típusú, vadonatúj Rohde & Schwarz-gyártmányú, hordozható mikrohullámú spektrumanalizátor 18 GHz-es frekvenciáig működik 28 MHz-es IQ demodulációs sávszélességgel. A készülék radarrendszerek, mikrohullámú összeköttetések, műholdas felügyelőrendszerek installálására és karbantar-

tására, valamint mikrohullámú alkatrészek gyártásában használható.



www2.rohde-schwarz.com

Vektoros hálózatanalízis

A ZVA50 típusú Rohde-Schwarz-gyártmányú hálózatanalizátor a világon az első 50 GHz-es, 4 portos hálózatanalizátor. A műszer lehetővé tesz közvetlen generátor- és vevőhozzáférést a ZVA-B16 opcióval. Hozzáilleszthetők ZVA-B21-4 és ZVA-B31-4 típusú attenuátorok S-paraméteres tesztset konfigurálásához.



www.rohde-schwarz.com

Teljesítménymérés

A legújabb Rohde-Schwarz gyártmányú, NRP-típusú érzékelőkkel pontosan kalibrálhatók RF- és mikrohullámú jelszintek. Az NRP-Z28-as (6 GHz-es) és a Z98-as (18 GHz-es) érzékelők egyetlen precíziósan kalibrált egységben kombinálnak egy teljesítményhasítót és egy háromutas, diódás teljesítményérzékelőt. Az érzékelőknek az a képessége, hogy S-paraméteres hibakorrekciót hajtanak végre, nagy pontosságot tesz lehetővé nagyon alacsony, -100 dBm nagyságrendű teljesítményszinten. Tipikus alkalmazásuk az alacsony teljesítményszintek kalibrálása a jelenalízisben.



www2.rohde-schwarz.com

EMC és biztonság

Új impedancia-stabilizációs hálózatok árnyékolás nélküli, sodort érpárú kábelekhez.

A CISPR22 jelű EMI-mérésszabványnak egy, a távközlési portokat összekötő, árnyékolás nélküli sodort érpárú kábelekre vonatkozó, módosított változata 2009. október 1-jén lép hatályba. A szabvány változásai magukban foglalják az impedancia-stabilizációs hálózatokra vonatkozó új követelményeket, ideértve egy új, 8 huzalos típust is. E követelmények teljesítése érdekében a Rohde & Schwarz továbbfejlesztette az ENY-család két ISN-termékét, és bevezetett egy új, 8 huzalos változatot.



www.rohde-schwarz.com

Szerk. Dr. Zoltai József

Helyreigazítás

Tisztelt Olvasó!

A nyomda ördöge ezúttal is bosszantó hibát okozott, elmúlt számunkban Zoltai József „Séta műszerszemmel a Magyarregulán” című cikkében az Eltest Kft. műszerkínálatának bemutatásakor Daróczi Dezső ügyvezető igazgató neve helyére tévesen a Testquip Kft. Dabasi Miklós ügyvezető igazgató neve került, és a műszerkínálat is téves. A megjelent:

A Testquip Kft. nem csak Fluke, Hart Scientific, Meterman és Pomona Electronics gyártmányú műszereket és eszközöket forgalmaz, ahogy a kiállítást szervező CONGRESS KFT. tájékoztató kiadványa felsorolja, hanem például GW-INSTEK gyártmányú digitális tárolós oszcilloszkópokat is. Erre Dabasi Miklós ügyvezető igazgató úr hívta fel a figyelmemet, és közelebbről is bemutatott egy ilyen GDS-1000 sorozatú oszcilloszkópot – szöveg helyett az:

A Eltest Kft. nem csak LeCroy, Tabor Electronics, Lambda, Pacific Power Source, Glassman, CTS GmbH, Newtons4th és EMC Partner gyártmányú termékeket forgalmaz, ahogy a kiállítást szervező CONGRESS Kft. tájékoztató kiadványa felsorolja, hanem például GW INSTEK gyártmányú digitális tárolós oszcilloszkópokat is. Erre Daróczi Dezső ügyvezető igazgató úr hívta fel a figyelmemet, és közelebbről is bemutatott egy ilyen GDS-1000 sorozatú oszcilloszkópot – szöveget kellett volna megjelentetni. Szíves elnézésüket kérjük a hibáért.

„Kijelezni csak pontosan és szépen, ahogy...”

(például) a termelőüzemek, vezérlőközpontok, oktatótermek megkívánják

NÉMETH GÁBOR

Bizonyára sokan emlékszünk még – gyermek-, illetve fiatalkorunkból – az (akkor még „szocialista”) magyar ipar egyik büszkeségére és – legalábbis a propaganda szerint – keresett exportcikkére, az Elektroimpex úgynevezett mátrixtábláira, amelyeket az egyszerű halandó elsősorban a sportközvetítésekből ismert. Tekintsük ezt kiindulópontnak és egyben szemléletes példának, mely megmutatja, hogy még egy viszonylag egyszerű szituációt képviselő helyen (pl. egy sportmérkőzésen) is hogyan változtak az információ kijelzésére vonatkozó igények – és a lehetőségek.

Kezdetben volt ugye a mérkőzés állásának mindenki által – és lehetőség szerint sötétben is – jól látható megjelenítése. Ehhez elég volt néhány izzólámpát egy táblára úgy felszerelni, hogy csoportos bekapcsolásukkal, azaz megfelelő bekötésükkel és vezérlésükkel számokat lehessen megjeleníteni. A tábla méretének, konstrukciójának, és az izzók számának megállapításához figyelembe kellett venni a felszerelés helyének adottságait (a sportszarnok/stadion méreteit, esetleg alakját) és a felszerelés majdani helyét és módját is.

A táblák elkészültével tehát – nyilván egy adott, a kornak megfelelő technológiai színvonalon – egy probléma megoldódott: a megérkező, beülő néző azonnal tudomást szerzett a mérkőzés aktuális állásáról. Ám – főleg, ha később jött – nem tudta, hogy mióta folyik a mérkőzés, s az ülőszomszédaitól, azok zavarásával kellett azt megtudakolnia. Igény mutatkozott tehát további tájékoztatásra, több adat, azaz technikailag: több karakter, többfajta karaktercsoport feltüntetésére. Ahol mindjárt fel-

vetődik két lehetőség: lényegében az előző konstrukciót, azaz jelzésképet használva, a huzalozást/vezérlést kissé bővítvé, felváltva mutassák az „állást” és a mérkőzés játékidéjét, vagy a jelzésképet duplázzák és az új rész kapjon egy régivel lényegében azonos, de óra által vezérelt kapcsolóáramkört? A kérdést valószínűleg az élet döntötte el, nyilván elkezdtek először az olcsóbb megoldást gyártani és eladni. Majd jöttek az igényesebb vevők és akkor már a drágábbnak is volt keletje, sőt ismét további igények keletkeztek: legyen betűkijelzési lehetőség! Először az egyszerű és rövid „HAZAI – VENDÉG” felirat került a mérkőzés állását reprezentáló számpárok mellé, majd – a gyártás olcsóbbodásával és a vezérlés technikájának fejlődésével – lehetővé vált a csapatok megnevezésének, a góllövők és cserejátékosok nevének, meg persze reklámok szövegének kiírására is. Az idők folyamán a vezérlés egyre „okosabb” lett, megjelent benne a számítógépes technika, s ezzel már némi „képi jellegű” megjelenítésre, egyszerűbb animációk

lejátszására is lehetőség nyílt. Majd az izzólámpákat is felváltották hatékonyabb, gyorsabb és színes kijelzőelemek.

A szép emlékű „Elektroimpex-táblák” időközben eltűntek a történelem süllyesztőjében, s mára itt vannak azok a korszerű, igen magas technológiai színvonalon megvalósított kijelzők, amelyekkel már szinte „mindent” meg lehet csinálni, akár hatalmas méretű és ugyanakkor kiváló minőségű, színes, élő tv-kép stadionba varázslását is.

Miközben a „kijelzés művészete” soha nem látott magaslatokra jutott, s természetesen – már a kezdetektől – megjelent a termelésben, az üzemcsarnokok falain is, az alapkérdések ugyanazok maradtak: mit és hogyan tegyünk, hogy az információ megjelenítése a leghatékonyabb lehessen...

Vannak olyan gyártóhelyek, ahol ipari környezetben (por, szenny, nedvesség, rezgések stb. előfordulása) csak néhány lényeges és egyszerű információt kell – viszont kellő „intenzitással” – közölni. Például egy gyártósoron, egy szalag mellett, vagy valamely kis csoportokba szervezve végzett munkánál jó, ha minden résztvevő (akár munkás, akár termelésirányító, akár hibaelhárítást végző „szervizes”) tudja, és bármikor megtudhatja – mint minimum – az aznap legyártandó darabszámot és azt, hogy a gyártás hol (hányadiknál) tart. De – például a We.Tec által is gyártott kijelzőknél – az alkalmazott korszerű technológia lehetővé teszi, hogy a termelés folyamatait és állapotát ellenőrző számítógépes rendszer fontos üzeneteit is gyakorlatilag azon-



Régen ...



és holnap



Helyi kijelzők monitorfallal kiegészítve

nal – adott esetben fontosságot jelző eltérő jelzésképpel (színnel, villogással, fényűságszerűen) meg lehessen jeleníteni a számok mellett. Az alkalmazott – elsősorban LED-es – technika nagy megbízhatóságot és hosszú élettartamot biztosít, a megfelelő interfész biztosítja a gyors és biztos számítógépes kapcsolatot. A kijelzők robusztus felépítésűek, megfelelő IP-védettséggel rendelkeznek és a felhasználó alkalmazási helyszínének megfelelő kialakításban (pl. kívánt dőlésszöggel a fal síkjához képest) készülnek, hogy a láthatóság és leolvashatóság minden szükséges pozícióból biztosított legyen.

Ha – visszalépve eredeti gondolatmenetünkhöz és a sportból vett analógiánkhoz – didaktikusan lépnénk tovább, most tulajdonképpen – mint következő „kép-képes” megjelenítő – az „egy darab számítógépes monitor” következne. Ezt azonban, úgy vélem, ma már senkinek nem kell bemutatni. Vannak olyan munka-, és tanulóhelyek azonban, ahol több és jóval összetettebb információt kell közölni, mint amit egyetlen monitor „elbírt”. Gondoljunk például egy forgalomirányító központra, vagy atomerőművi vezérlőteremre, ahová rengeteg analóg és digitális, számszerű és képes, sőt „élőképes” információ fut be, melyek egy részét muszáj folyamatosan láthatóvá tenni.

Ezek a területeken hatalmas minőség ugrást jelentett a nagy felbontású LCD TFT-kijelzők kifejlesztése, hiszen – a képminőség jelentős javulása, a felület növelése mellett – drámaian csökkentette a megjelenítés hely- és teljesítményigényét. Manapság tehát már nem gond akár több (3-4) LCD-monitor elhelyezése egyetlen normál méretű asztalon. De ez nem feltét-

lenül jelenti azt, hogy mindig praktikus is! Mert egyrészt: az információkat általában célszerű rendszerezni, csoportokba szervezni, másrészt: a laborban, oktatóteremben, irányítóközpontban stb. az asztalon folyó munka, illetve annak kellékei szükségessé, vagy legalábbis hasznossá teszik a monitorok „felemelését” az asztallapról. Egy magyarországi vegyipari cég egyik üzemegységének vezérlőtermében például olyan ELABO-diszpécserasztalokat telepítettek a közelmúltban, melyek két egymás feletti sorban elhelyezve összesen 6 db monitort tartanak a kezelők elé, s akár asztalonként három ember is leülhet eléjük. Ugyanakkor a 17” vagy 19”-os TFT-kijelzők – a gömbcsuklós tartóknak köszönhetően, mind vízszintesen, mind függőlegesen – olyan szögbe is állíthatók, hogy (asztalonként) egy kezelő esetén is kényelmes legyen az áttekintésük.

Cikkünk végére eljutottunk a legigényesebb alkalmazásokhoz (egyetemi nagyelőadók, autópálya-felügyelet, városok közlekedését irányító központok, villamos rendszerirányítás stb.) ahol már nem elégséges „sok kis monitor az asztalon”, hanem nagy felületű, sokak által, jó minőségben, egyszerre látott képet is kell biztosítani. A „mit és hogyan” részleteit nyilván itt is meg kell határozni melyik információ kerüljön az asztalra? (Melyik a falra? Mit érdemes, vagy kell, „itt is ott is” megmutatni? stb.). Nos, „erre való” a rendszerszervezők és -technikusok. Az ELABO és partnercégei mindenesetre biztosítják az adott feladatra kialakított koncepciót magas színvonalon kiszolgáló környezetet, amelyet egy németországi példa nyomán mutatunk be röviden:

Egy új, a mellékelt képen is bemutatott

forgalomirányító központról van szó, ahol folyamatosan fontos döntéseket hoznak a közlekedési lámpák vezérléséről (pl. „zöld hullámok”), a forgalmi dugókról történő tájékoztatásokkal és a rendezvényekkel, tüntetésekkel, állami delegációk mozgásával kapcsolatos intézkedésekkel kapcsolatban. Az adatokat a 22 db számítógépen történő kiértékeléshez 750 db (!!) infraérzékelő, illetve indukciós hurok szolgáltatja, melyek a gépjárművek számlálását, helyzetmeghatározását végzik. Ezenkívül, mintegy 100 videokamera jele fut be a központba, ahol 32 képernyő áll rendelkezésre a képek megjelenítésére. Több, mint 1500 km út figyelhető meg egy 20 négyzetméter nagyságú, a monitorfal mellett egy Jungmann-óriáskijelzőt is tartalmazó multimédia falon, egy szempillantás alatt! A rendszer alapegységét „TaCom” asztalok képezik, melyek nagy szabadságfokot biztosítanak a monitorok helyének és helyzetének beállításában. A monitortartó is „TaCom Systemprofil” és az asztalok kialakítása lehetővé teszi számítógépek elhelyezését is az asztal hátsó-alsó részén elhelyezett, zárható „TecSafe” kabinetben.

Nagyon messzire jutottunk hát az izzó-lámpás-relés „ős-mátrixkijelzőtől” a milliárdnyi félvezetőeszközzel teletűzdelt, a korszerű információtechnikai igényeket magas színvonalon kiszolgáló, mai megjelenítő rendszerekig, melyek ma már egy valamirevaló rockkoncertnek is elengedhetetlen kellékei... Ha ezt a jó öreg Edison láthatná... (de: az tán jó, hogy valószínűleg nem hallja...)



1191 Budapest, Földvári u. 2.
E-mail: info@meter.hu
Honlap: www.meter.hu

Mobil rádiómegfigyelés hordozható, gyors, precíz műszerrel

Az R&S PR100 típusú hordozható vevő

PETER KRONSEDER, DR. THOMAS NICOLAY

Az R&S PR100 típusú vevő és az R&S HE300 típusú hordozható, irányított antenna (1. ábra) által alkotott összeállítás különösen alkalmas mind rövid-, mind nagy távolságú rádiómegfigyelési célokra – például frekvenciamonitorozásra vagy aktív elektronikus eszközök (lehallgatóberendezések) által kibocsátott jelek vizsgálatára. A vevő funkcióinak választéka egyedülálló, szinte forradalmasítva a hordozható készülékek piacát...



1. ábra. Az R&S PR100 típusú vevő és az R&S HE300 típusú irányított antenna

Kisméretű, mégis sokrétű

Az R&S PR100 típusú műszert (2. ábra) olyan alkalmazásokhoz tervezték, amelyeknél könnyű, gyorsan összeállítható és különféle jeltípusokat, frekvencia-elrendezéseket hatékonyan kezelő berendezésre van szükség. Az R&S PR100 az első ilyen jellegű megfigyelési célú mérővevő, amely igen széles, 9 kHz-től 7,5 GHz-ig terjedő frekvenciasávot fed le, kis mérete ellenére nagy érzékenységgel.

10 MHz-es valós idejű sávszélessége – ami egyedülálló a hordozható berendezések világában – és igen hatékony digitális jelfeldolgozó képessége következtében rövid ideig tartó jelek (például „hagyományos” adó-vevők kommuniká-

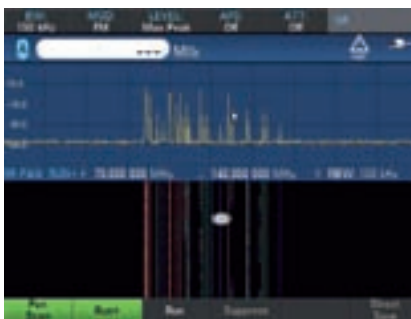


2. ábra. Az R&S PR100 típusú, hordozható vevő

ciója) vagy frekvenciaugratásos adások is befogathatók ezzel a vevővel.

Egy szempillantás alatt leolvasható minden lényeges adat a kiemelkedően felhasználóbarát, páratlanul nagy, hat hüvelyk átmérőjű színes képernyőről, amely még kültéri használat esetén, napali fényviszonyok mellett is nagy kontrasztal rendelkezik, jó leolvashatóságot biztosítva.

A szélessávú, „panoráma” pásztázási funkcióval gyorsan letapogathatjuk a vizsgálandó tartományt (3. ábra). Miután beállítottuk a részletesen megméréndő



3. ábra. Szélessávú, „panoráma” pásztázásos üzemmód, a vizsgálandó frekvenciasáv megkeresésére és behatárolására

sávrész középponti frekvenciáját ezen a tartományon belül, átkapcsolhatunk a 10 MHz-es „KF-panoráma” mérési módra (4. ábra), amelyben – a rendelkezésre álló KF-sávszélességek (10 kHz ... 10 MHz) közül a megfelelőt kiválasztva – optimálisan megjeleníthetjük és elemezhetjük a kiválasztott jelet.

Rádiómegfigyelés

A vevő beépített demodulátorai segítségével a helyszínen belehallgathatunk az analóg és a nem titkosított adásokba. A spektrumkép alapján a moduláció jellegére következtethetünk, ezután kapcsolhatjuk be a megfelelő demodulátort és választhatjuk ki az optimális demodulációs sávszélességet. Valamennyi demodulációs jellemző a beállított KF-sávszélességtől függetlenül állítható be. A demodulált hangjeleket a műszer hangszóróján vagy fejhallgatón keresztül hallgathatjuk vissza, értékelhetjük ki.

Állóhelyű rádiómegfigyelés esetén az alábbi adatok olvashatók ki a vevő beépített LAN-illesztőfelületén keresztül:

- Komplex alapsávi adatok (I/Q-adatok) 500 kHz-es sávszélesség
- Digitális képadatok (demodulált jel) 500 kHz-es sávszélesség
- Digitális hangadatok 12,5 kHz-es sávszélesség



4. ábra. A vizsgálandó frekvenciasáv megkeresését és behatárolását követően a „KF-panoráma” mérési mód segítségével folyamatosan, valós időben figyelhető meg egy legfeljebb 10 MHz széles tartomány

Készüljön fel a legújabb kalandra!

R&S®FSH – spektrumanalizátor terepi RF-mérésekre

Tudja már, hogy a legközelebbi rádiófrekvenciás mérés milyen kalandos kihívást rejtget? Bázisállomást kell majd telepítenie Afrikában a szavannán? Vagy kábelhibahelyet kell megtalálnia az ISS nemzetközi űrállomáson?

Mindenképp egy sokoldalú és strapabíró, univerzális eszközre lesz szüksége – az R&S®FSH kézi spektrumanalizátorára.

Ez a műszer egy komplett mérőlaboratórium, amely elfér egy kézben, és mégis megtalál benne egy spektrumanalizátort, egy vektoriális hálózati analízátort, egy precíziós RF teljesítménymérőt, egy mérővevőt, egy EMI/EMC analízátort és sok egyéb funkciót és szolgáltatást.

The Driving Force in
Spectrum Analysis



www.rohde-schwarz.hu



ROHDE & SCHWARZ

- „Panoráma” pásztázási módban felvett spektrumkép
- „KF-panoráma” módban felvett spektrumkép
- Mért jelszint
- Mért eltolódási értékek
- Mért térerősség (az alkalmazott anten-na vevőmemóriájában eltárolt átviteli tényezőinek figyelembevételével)

Mozgó rádiómegfigyelések alkalmával vagy későbbi utólagos kiértékelés, dokumentálás céljából a begyűjtött információk eltárolhatók a vevőben. Az alábbi adattárolási lehetőségek közül választhatunk:

- 64 megabájtos belső RAM
- 4 gigabájtos SD-kártya (8 GiB-ig bővíthető)

A vevőn belüli SD-kártyára elmentett adatok (például I/Q-értékek 500 kHz-es, hangadatok 12,5 kHz-es sávszélességig, spektrumadatok, mérési értékek stb.) USB-vonalon vagy LAN-kapcsolaton keresztül, illetve maga az SD-kártya segítségével vihetők át számítógépre. Az R&S GX430 elemzőprogrammal számos jellemző (mint például modulációs mód, kódolás, szöveginformációk, stb.) határozható meg utólagos kiértékelés útján. Állóhelyű, illetve távvezérelt alkalmazások esetén a vevő teljeskörűen távkezelhető a LAN-illesztőfelületén keresztül, SCPI-utasítások segítségével.

Különösen kis amplitúdójú jelek mérése

Az R&S PR100 típusú vevő kivételesen hatékony RF-jelfeldolgozási képességgel rendelkezik, aminek köszönhetően nagyon kis szintű jelek is kimutathatók és befogathatók a frekvenciatartományban. Ily módon időszakos, szabálytalan adások – például lehallgatókészülékek jelei – is megjeleníthetők a spektrum-ban, lehetőséget adva ellenlépésekre. A vevő igen hatékony, belső előkiválasztó fokozattal is rendelkezik, így még erős forgalom mellett (jelentős szomszédos csatornazavarás esetén) is megbízhatóan használható.

Kommunikációs tervezés és megfigyelés

A vevő hatékony „panoráma” pásztázási üzemmódja segítségével részletes képet kaphatunk a vizsgált frekvenciasávban zajló tevékenységekről. A „vízesés”-diagramon az idő függvényében látható az egyes frekvenciákon mért jelszint. Ezek az eredmények felhasználhatók a kommunikációs-, illetve hálózattervezésben. Terepmérések, helyszíni vizsgálatok során ellenőrizhető a vevő segítségével, hogy a frekvenciakiosztásnak megfelelő-e az egyes sávok foglaltsága. Az R&S PR100 így fel-

használható egy szervezet, vállalat saját kommunikációs hálózatában a zavarmentes működés biztosításához is.

„Memórialista” szerinti pásztázásos üzemmódban akár 1024 csatorna is kiválasztható, és vizsgálható ezek kommunikációs tevékenysége. E funkció segítségével például befogható és ellenőrizhető az összes kommunikációs GSM-csatorna.

Csatornamegfigyelés és hangjelzéses iránymérés

Egyes frekvenciák rendszeres figyelése nélkülözhetetlen a – például – vész hívások gyors észleléséhez. Az R&S PR100 típusú vevő frekvenciapásztázásos működési módjában kiválóan alkalmas ilyen jellegű feladatokra is, lehetőséget adva arra, hogy azonnal válaszoljunk a bejövő vész hívásokra és megtegyük a szükséges lépéseket. Ha az R&S PR100 vevőhöz hozzacsatlakoztatjuk az R&S HE300 típusú, hordozható, irányított antennát, akkor bármely helyszínen gyorsan behatárolható a vész hívások iránya. Az adók nem csak a képernyőn követhetők nyomon – a jelszint vagy spektrumkép alapján –, hanem a műszer hangjelzéses üzemmódjának segítségével is, amikor a vett jelszinttel arányos frekvenciájú fűtyhangot ad ki a készülék.

A fent említettek gyakorlati szempontból fontosak. Például, ha egy adott frekvencián találunk egy adót, a hangjelzéses működési mód segítségével – az antennát mozgatva – meghatározhatjuk annak irányát. Ebben az üzemmódban is állítható a vevő minden lényeges paramétere, mind a készülék előlapján, mind a felső oldallapján, egyes kezelőszervek kettős kiépítése következtében (5. ábra). Az adó megközelítése közben a felhasználó teljes figyelmét a környezetre, tereptárgyakra fordíthatja, nem kell folyamatosan néznie a műszer képernyőjét. Ebben az üzemmódban kisméretű adók (például lehallgatóeszközök) is felfedezhetők, lehetőséget adva egy szervezet belső információinak védelmére (például konferenciahelyiségekben).



5. ábra. Minden lényeges készülék-funkció a vevő felső oldallapján elhelyezett kezelőszervekkel is beállítható – igen előnyös kialakítás terepmérésekhez

Rádióberendezések gyors, egyszerű ellenőrzése

Könnyű kezelhetősége, nagy és felhasználóbarát képernyője, továbbá egyszerűen lehívható eltárolt beállításai következtében az R&S PR100 típusú vevő segítségével – például gépjárműbe telepített – rádióberendezések funkciói is könnyen, gyorsan tesztelhetők. Az „éles” üzembe helyezés előtt a vevőt a kívánt működési módba kell állítani, például oly módon, hogy betöltjük a megfelelő készülékparamétereket az SD-kártyáról (visszahívási funkció), majd a vizsgálandó adóval egy mérőjelsorozatot adunk ki. Ha a vett jelspektrum a mérővevő képernyőjén elhelyezett jelölőkkel megszabott határokon belül van, a funkcionális teszt sikeresnek tekinthető, a vizsgált rádió(k) készen állnak az „éles” üzemre (6. ábra). Ezeket a méréseket a felhasználó minden bekapcsolást megelőzően elvégezheti, így szükségtelenné válik technikuskok e célból való foglalkoztatása a telep helyeken.



6. ábra. Rádiók műszaki ellenőrzése spektrumvizsgálattal: a vett jel össze-tevőinek a jelölőkkel kijelölt határokon belül kell lenniük

Hordozható alkalmazásokhoz optimalizálva

A vevő és az R&S HE300 típusú antenna együtt kap helyet egy erős, vízálló hordtáskában, amelynek belső rekeszeit szilárd, az eszközök alakjainak megfelelően kialakított műanyag hab határolja, védelmet nyújtva a rázkódással, ütésekkel szemben (7. ábra). A hordtáskán belül jól elkülönítettek az egyes rekeszek, így azonnal észrevehető, hogy a készlet teljes-e egy adott feladathoz.

Az R&S PR100 típusú vevő négy órán át képes üzemelni az akkumulátorának egyetlen feltöltésével. Az akkumulátor mindenféle járulékos szerszám nélkül, könnyen és gyorsan cserélhető. Ha több, felöltött állapotban lévő akkumulátor is rendelkezésre áll, a vevő üzemideje arányosan meghosszabbítható. A kikapcsolás pillanatában eltárolja a belső memóriájában a pillanatnyi beállításokat a műszer, így az akkumulátor cseréje vagy hosszabb



7. ábra. Az R&S PR100 típusú vevő és az R&S HE300 típusú antenna a részegységeivel együtt masszív hordtáskában kap helyet

kikapcsolt állapot után azonnal visszaállítható a legutóbbi működési állapot.

Egy pánt segítségével testhez erősíthető a vevő, lehetőséget adva arra, hogy két kézzel kezeljük a műszert vagy az antennát kézben tartva mérjünk. Az R&S PR100 típusú vevő és az R&S HE300 típusú antenna egy kisméretű, könnyen hordozható, igen előnyös jellemzőkkel rendelkező vevőrendszert alkot; például, alkalmas többek között kisszintű jelek észlelésére, miközben kedvezőtlen terepviszonyok mellett is jelentősen megkönnyíti a jelforrások behatárolását, megközelítését.

A rádiómegfigyelés területén, a hordozható vevők között egyedülálló a páratlanul széles működési tartománnyal az R&S PR100. Kedvező ár/teljesítmény jellemzői következtében a költség-

hatékonyt és hordozhatóságot igénylő rádiómegfigyelési alkalmazásoknál nélkülözhetetlen ez a műszer. A klasszikus RF-mérésektől a jelenlegi kommunikációs rendszerek által használt frekvenciákat lényegesen meghaladó tartományokig bezárólag minden stratégiai elvárásnak megfelel, készen állva későbbi jelentős bővítésekre is.

Rohde & Schwarz Budapesti Iroda
1138 Budapest, Váci út 169.
Tel.: (1) 412-4460
Fax: (1) 412-4461



RS-Hungary@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.hu

A Tektronix új, digitális foszforoszilloszkópcsaládjai: DPO3000, TDS3000C

A Tektronix Inc. április 22-én jelentette be legújabb középkategóriás oszcilloszkópcsaládját, a DPO3000-et. A sorozatszám ismerős lehet a Tektronix felhasználóinak körében, hiszen a TDS3000B sorozatú oszcilloszkópok hosszú ideje méltán közkedveltek. A bejelentés azonban ezúttal nem azt jelenti, hogy a TDS3000B család leváltására született volna az új oszcilloszkóp, hiszen azzal egyidőben a TDS3000C oszcilloszkópcsalád is megjelent a Tektronix Inc. kínálatában

Mindkét oszcilloszkóp a Tektronix által szabadalmaztatott digitális-foszfor technológián (DPO) alapul, ami lehetővé teszi, hogy az oszcilloszkópok mind a katódsugárcsöves analóg, mind a digitális tárolóoszcilloszkópok előnyös tulajdonságait ötvözzék. A folyamatos, valós idejű hullámforma-befogás maximális értéke a DPO3000 esetén már 50 000(!) hullámforma felett van másodpercenként minden csatornán, ami hozzávetőlegesen 50-szerese a hagyományos digitális tároló oszcilloszkópokénak.

A DPO3000 és a TDS3000C oszcilloszkópcsaládok tagjai 2 vagy 4 csatornás 100 MHz, 300 MHz, vagy 500 MHz analóg sávszélességűek. Valós idejű mintavételezési sebességük DPO3000 esetén maximálisan 2,5 gigaminta/s csatornánként, TDS3000C esetén pedig akár 5 gigaminta/s, a már szokásos, hardverrel megvalósított $\sin(x)/x$ interpolációval párosulva. A DPO3000 családban a memóriahosszat a DPO4000 családhoz hasonlóan a digitális soros jelek hosszú időintervallum-beli analizálásához szabták, így ezek az oszcilloszkópok csatornánként 5 megaminta memóriával rendelkeznek!

A DPO3000 oszcilloszkópcsalád a Tektronix által szabadalmaztatott „Wave Inspector™” kezelőszervet is megkapta, amelynek segítségével a memóriában eltárolt hosszú digitális jelsorozatok vizsgálata válik sokkal egyszerűbbé. Az ilyen hosszú memória esetén a hibakeresés a hagyományos tekergetéssel, „scrollozással” már nem kényelmes és nem hatékony. A kezelőszerv része a Pan/Zoom nevű, két részből álló tekerőgomb, amelynek segítségével egyetlen mozdulattal tudjuk állítani az időbeli nagyítást, illetve a nagyítás helyzetét folyamatos megie-

lenítés mellett is. A gomb belső része a nagyítás mértékét, a külső pedig a nagyított rész helyzetét szabályozza. Ezzel a funkcióval a teljes hullámformán úgy söpörhetünk végig, mint gyors-tekeréssel egy felvett videón. A képernyő ilyenkor két részre osztódik: egy kisebb ablakban jelenik meg a teljes hullámforma, a nagyított hullámforma pedig egy nagyobb ablakban. A Pan/Zoom multifunkciós gomb mellett egy lejátszógombot is találunk, amelynek segítségével automatikusan futhatunk végig a hullámformán, a sebességet ugyancsak a Pan/Zoom gombbal szabályozva. E kezelőszervek alkalmazása feleslegessé teszi a zoom-funkció menükön keresztüli hosszadalmas beállítását. Pillanatok alatt, fél kézzel végezzük el a feladatot.

Amennyiben további vizsgálatra szoruló anomáliát találunk a hullámformán, azt megjelölhetjük a Mark gombbal, hogy a későbbiekben ne kelljen újra megkeresni. Ilyenkor itt egy marker, egy „könyvjelző” kerül elhelyezésre. Amennyiben több ilyen markert helyeztünk el a vizsgált jelen, a markerek között egyetlen gomb segítségével ugrálhatunk időben előre vagy hátra. Ha tudjuk, hogy milyen jellegű hibát keresünk a tárolt hullámformán, akkor az egyszerűen kezelhető keresési funkciót alkalmazhatjuk – így az oszcilloszkóp automatikusan végzi el a feltételnek megfelelő anomáliák keresését, és mindegyiket külön megjelöli. E szolgáltatás tulajdonképpen a triggereléssel analóg funkció, de nem az élő bemenőjelen, hanem a tárolt jelen fejt ki hatását. Eredménye pedig nem a jel befogása, hanem a markerek elhelyezése.

A DPO3000 sorozatú oszcilloszkópok opcionális szolgál-

tatása a standard memóriahosszból adódóan az alacsony sebességű soros buszok analízise. A gépkocsiiparban népszerű CAN-LIN-buszokat, illetve az IC-, SPI-, valamint az RS-232/422/485/UART-buszokat mind protokollszinten, mind pedig a fizikai réteg szintjén vizsgálhatjuk a megfelelő busz-analízáló csomagokkal. A buszablak segítségével az analizált busz különböző csatornáinak jeleit egyszerre vizsgálhatjuk, és követhetjük az időzítéseket, a csomagok kezdetét. A busz-triggerelés segítségével a csomag kezdetére, megadott címre és adattartalomra is triggerel az oszcilloszkóp. A buszdekódolás funkció a képernyőn megjelenő digitális jelet a megfelelő bináris vagy hexadecimális értékekkel is ábrázolja a még könnyebb analízis érdekében. Az eseménytábla egy, a logikai analizátorok világából ismert táblázat, ahol az éppen dekódolt, idő-

bélyeggel ellátott csomagok adatait láthatjuk. A táblázat minden egyes sorában egy dekódolt csomag idejét, adattartalmát, azonosítóját, CRC-kódját stb. olvashatjuk.

A Tektronix új oszcilloszkópjai is alapszolgáltatásként nyújtják a kifinomult triggerelési módokat, mint az él-, impulzusszélesség-, glitch-, runt-, logikai-, video-, és A-B-triggerelések, a nagyszámú automatikus méréseket és az FFT-t. A DPO3000 család alapszolgáltatása még a kiterjesztett matematikai képesség is, beleértve az integrál- és hisztogram-funkciókat és az algebrai kifejezések szerkesztésének lehetőségét is.

A DPO3000 oszcilloszkóp első pillantásra meglepőnek tűnhet az oszcilloszkóp méreteihez képest hatalmas WVGA-kijelző láttán, azonban a 854x480 felbontású kijelző nagy segítséget nyújt a használat során. Az oszcilloszkóp irányítószervei között a már említett „Wave Inspector™”, a csatornákénti kezelőszervek és a képernyő oldalán megtalálható nagyméretű menügombok egyszerűsítik a használatot. Az egyedülállóan nagy teljesítményt kis fizikai méretek mellett valósították meg a tervezők: a műszer mélysége mindössze 13,7 centiméter, súlya csak 4 kilogramm. Így bármilyen labor-környezetben könnyen elhelyezhető, illetve egy akatáskában is könnyen szállítható.

A TDS3000C és a DPO3000 előlapján USB csatlakozót találunk, amellyel adattárolóhoz vagy printerhez csatlakozhatunk. A hátapon még egy USB csatlakozót helyeztek el a LAN port mellett, ezzel PC-hez csatlakozhatunk. Minden oszcilloszkóp mellé továbbra is jár az OpenChoice™ programcsomag, amely alkalmazások, meghajtóprogramok, programozási példák, kézikönyvek és mindazon eszközök gyűjteménye, amelyek az oszcilloszkóp-PC-kapcsolat gyors létrehozásához szükségesek. Ugyancsak alaptartozék a National Instruments SignalExpress Tektronix Edition szoftver standard verziója. E teljesen interaktív szoftver segítségével grafikus felületen, programozás nélkül hozhatunk létre mérési alkalmazásokat.

A DPO3000-ben az intelligens TekVPI mérőfej-csatlakozókat alkalmazzák, amelyek az illeszkedő mérőfejek alkalmazása esetén – számos egyéb előny mellett – lehetővé teszik például a korlátok nélküli áramellátást és a kétirányú kommunikációt is. Ennek segítségével a TekVPI mérőszondák az oszcilloszkóp USB vagy ethernet-csatlakozóján keresztül vezérelhetők is, ami az automatikus tesztberendezések még sokoldalúbb alkalmazásait teszi lehetővé.

A Tektronix cég sajtóinformációja alapján

További felvilágosítás: Folder Trade Kft.
Tel.: 349 0140, 349 7189



www.foldertrade.hu



Tektronix
DPO 3000 digitális foszfor
oszcilloszkóp-család

Új bejelentés!

**100MHz-300MHz-500MHz sávszélesség, 2-4 csatorna,
5 MS memóriát csatornánként, akár 2,5 GS/s mintavételi sebesség**
Sorosbusz-analízis opciók: I2C, SPI, CAN, LIN, RS232/422/485/UART
Kifinomult triggerelési módok, 29 automatikus mérés, WaveInspector™
228 mm-es WVGA képernyő, de csak 137 mm mélység és 4 kg súly
Intelligens TekVPI™ mérőfej-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

www.amtest.hu

AMTEST
TEST & MEASUREMENT

**WEISS-klimakamrák
LDS-rázógépek**

Ertékesítés, szerviz, kalibrálás,
klimakamrák bérbeadása,
bervizsgálatok végzése.



Világklasszisok profi, hazai szervizháttérrel!

Ipari termékvizsgálatok -
klimatikus, vibrációs
és villamos tesztberendezések
gyártmányellenőrzéshez,
mérőműszerek nagy pontosságú
RLC-mérésekhez,
precíziós idő-, frekvenciamérés
és -szinkronizáció.

AMtest-TM Kft., 1184 Budapest, Jászai u. 29.
tel.: +36 1 294 2789, office@amtest.hu

WEISS **LDS** **QuadTech** **Gem** **Symmetrical**

Kézi, digitális-tárolós oszcilloszkóp és multiméter

PÁSTYÁN FERENC

Az egyre olcsóbbá váló nagy bonyolultságú alkatrészek és a mérés technika fejlődése lehetővé teszi nagy tudású kombinált mérőműszerek fejlesztését. Jó példa erre a GDS122 típusjelű kézi oszcilloszkóp-multiméter, amely kiváló paramétereivel és elfogadható árával komoly segítséget nyújthat a szakembereknek...



Kettő az egyben: kétszatornás oszcilloszkóp és TRMS digitális multiméter

A GDS-122 egy többfunkciós műszer, amely egyaránt használható 20 MHz sávszélességgel rendelkező oszcilloszkópként és digitális multiméterként. A készülékkel kényelmesen vizsgálhatók egyszerű hullámformák, sok mérési funkció és a készülék beállításainak tárolása áll rendelkezésünkre. A három fő mért paraméter: feszültség (TRMS), áram és ellenállás, további három mérési funkció: dióda, folytonosság és kapacitásmérés. Az áram- és kapacitásméréshez a készülék kiegészítőegységekkel rendelkezik, hogy nagy áramok és kis kapacitások is mérhetők legyenek. A kényelmet és flexibilitást tovább növeli a deltamérés és az automatikus méréstartományváltás, valamint a 100 Mminta/s valós idejű mintavételezési sebesség. A lebegő multiméter és oszcilloszkópbemenetek egymástól is el vannak szigetelve, ami jelentősen bővíti az alkalmazási területet. A 3,8"-os színes, 320 × 240 képponttal rendelkező LCD jó felbontást és jelmegjelenítést biztosít, a 690 g (teleppel együtt) súly pedig a készüléket valódi hordozható műszerré avatja.

Két hullámforma és matematikai funkciók

A hullámformákra vonatkozó matematikai funkciók lehetőséget adnak a CH1 és CH2 csatornák közötti matematikai műveletekre, aminek eredménye aztán a képernyőn jelenik meg. A készülék 5 matematikai funkcióval rendelkezik: CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1-CH2, CH1/CH2.

Automatikus mérések

Az automatikus mérési funkciók a bejövőjel paramétereit (frekvencia, periódus, átlagfeszültség, csúcsól-csúcsig feszültség és ciklusfeszültség (TRMS) mérik, és az eredményt a képernyő bal felső sarkában listázzák ki. Az alkalmazható trigger üzemmódok: szabadon futás, egyszeres jel, él, video.

Autoset (automatikus beállítás) funkció

Ez a funkció a készülék mérési paramétereit (CH1/CH2 ki-/be kapcsolva, függőleges skála/szint, vízszintes skála/szint és trigger-szint) automatikusan hozzáállítja a bemenőjelhez.

Önkalibrálás

Ez a funkció automatikusan beállítja a készülék belső paramétereit, hogy az érzékenység és a pontosság a műszaki adatokban megadott értékű legyen. A funkció a következő esetekben fut le:

- ha működés közben a hőmérséklet-változás nagyobb 5 °C-nál
- ha a készüléket új beállításokkal működtetjük

6 óra működés (Li-ion telep) és nagyon kis súly

A GDS-122 egy tölthető Li-ion telepről működik, amely normál használat mellett 6 óra folyamatos működést biztosít. A Power gombot megnyomva a készülék bekapcsol, ezután bármelyik gombot (pl. MENU) megnyomva oszcilloszkóp vagy multiméter üzemmódba léphetünk.

Ha kijelző bal felső sarkában található, a telep töltöttségi szintjét jelző ikon <25% töltöttségi szintet jelez, tanácsos a készüléket a hálózatra csatlakoztatni a telep töltéséhez.

A kompakt kivitelű készülék mindössze 650 g, mely valódi hordozhatóságot biztosít.

Ingyenes PC-szoftver

A készülékkel szállított ingyenes PC-szoftver lehetőséget ad a hullámformáknak a PC monitorán történő megjelenítéséhez. Több kurzor áll rendelkezésre a hullámformák paramétereinek méréséhez. A készülék a számítógéphez USB-porton keresztül csatlakozik.



RAPAS Kft.

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

E-mail: rapas@t-online.hu

Digitális oszcilloszkópok, nagy pontosságú asztali multiméterek, funkció generátorok, hálózati analízátorok, teszterek, átütésvizsgálók, áramváltók, szigetelési ellenállásmérők, földelési ellenállás-mérők, lakatfogók, digitális multiméterek, áram- és feszültségváltók, hurokimpedancia-mérők, kábelmérők, funkciógenerátorok, frekvenciamérők, oszcilloszkópok, hangfrekvenciás generátorok, spektrum analízátorok, tápegységek, távadók, dekád-ellenállások stb.

Kérje ingyenes CD katalógusunkat!

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 (1. rész)

MANFRED KREUZER

A Fiber Bragg Grating-szenzorok alkalmazására a deformációmérés területén egyre nagyobb figyelmet fordítanak. Kiválóan alkalmasak üveg- és szénszálaz erősítésű kompozitanyagokhoz, amelyeket széles körben alkalmaznak repülőgépgyártásban és erőművekben is. A Fiber Bragg Grating-szenzorok alapvetően deformációmérő eszközök, és rendelkeznek a fémfóliás nyúlásmérő ellenállások számos előnyével. Cikkünk bemutatja az FBG-szenzorokat, kiemeli jellemző előnyeiket és hátrányait, valamint ismerteti egy mérési összeállítást is...

A fényvezető szálak története röviden

A fényvezető szálak története egészen 1960-ig nyúlik vissza. Az első gradiens szálakat 1969-ben gyártotta kooperációban a Nippon Sheet Glass Co. és a Nippon Electric Co. távközlési alkalmazásokra, azonban ezekre a szálakra még jellemző volt a kb. 100 dB/km csillapítás, amelyet legfőképpen az alkalmazott üveg kémiai szennyeződései okoztak. A következő években nagy fejlődés ment végbe, és 1976-ban Japánban, az Egyesült Államokban és Nagy Britanniában már <1 dB/km csillapítású fényvezető szálak is alkalmazásba kerültek. A látható tartományba eső fény helyett infravörös fényt alkalmaztak ilyenkor, a legalkalmasabb vegyület ez idő tájt a szilícium-dioxid (SiO_2) volt [1].

1978-ban Ken O. Hill felfedezte a germániumszennyezésű szálak fotóérzékenységet: az ultraibolya fény a szálakban a törésmutató permanens változását indukálja. A következő lépés e hatás kihasználása és a szálakra a Bragg-rács-hálózat megírása volt, amellyel kis hullámhosszcúscsok is reflektáló rendszerek hozhatók létre. E csúcsok hullámhosszai a hőmérséklet változásával vagy a szálak nyúlásával változnak. Az első kereskedelmi alkalmazású FBG-szenzorok 1995-ben jelentek meg a 3M és Photonics cégek kínálatában, 2000 óta pedig több mint 20 cég ajánlatában szerepelnek.

A Fiber Bragg-rácsok jellemzői

Mivel az FBG-szenzorok nyúlásmérésre (és nem elmozdulásmérésre) képesek, értelemszerűen rendelkeznek az alakvál-

tozás-mérés által nyújtott előnyökkel is, akár csak a fémfóliás alakváltozás-mérők. FBG-szenzorokkal is építhetők transzducerek, amelyekkel számos különféle fizikai mennyiség mérhető. Ez azonban nem témája jelen cikkünknek, a következőkben kizárólag az FBG-k jellemzőit tárgyaljuk.

Költségek és pontosság tekintetében az FBG-k ugyan nem teljes értékű versenytársai a fémalapú nyúlásmérőknek, de bizonyos alkalmazásokra speciális tulajdonságaik folytán különösen megfelelnek. Az FBG-k néhány fontos jellemzőit az alábbiak:

- az FBG-k kiválóan alkalmasak új fejlesztésű, üveg- és szénszálaz erősítésű anyagok vizsgálatára, amelyeket modern rendszerekben, például a repülőgépiparban vagy szélerőműveknél használnak. Az FBG közvetlenül integrálható a kompozitokba, vagy tapaszt formájában a felületekre is szerelhetők a hagyományos nyúlásmérőkhöz hasonlóan,
- az FBG-kkel igen nagy mértékű nyúlás (>10 000 $\mu\text{m}/\text{m}$) mérhető, így kiválóan alkalmas nagy feszítettségű kompozitszerelvényes alkalmazásra,
- az FBG-k mérete kicsi, tömegük alacsony,
- az FBG-k az elektromágneses interferenciára érzéketlenek (beleértve a villámcsapások által okozottakat is),
- az FBG-k passzívok (nincs szükségük elektromos teljesítményre), így nagyfeszültségű és robbanásveszélyes atmoszférában is alkalmazhatók,
- az FBG-k jelei nem távolságfüggők (akár több mint 50 km-es csatlakozási távolság is elérhető),

- egyetlen fényvezető szálon több Fiber Bragg-rács-hálózat is lehet (tipikusan több mint 20, speciális kérdező adó-vevő technológiák alkalmazásával pedig akár több mint 100 is). Nincs szükség visszatérési szállra, azonban redundanciaokok miatt többnyire mégis alkalmaznak ilyen is,
- a hosszú távú stabilitás kiváló,
- jó korrózióállóság,
- az FBG-szenzorok speciális változatai rendkívül nagy hőmérsékleten, akár több mint 700 °C-on is használhatók,
- alacsony termikus vezetőképességük és stabil optikai tulajdonságaik okán az FBG-szenzorok kriogén környezetben is alkalmazhatók,
- mágneses mezőkkel való kölcsönhatásuk alacsony,
- telepítésük egyszerű (kábelezés, tesztelés stb.).

Az FBG-szenzoroknak is vannak gyenge pontjai, amelyekről nem illik megfeledkeznünk:

- az FBG-szenzorok hőmérsékletfüggése nagy (az 1 °C által kiváltott $\Delta\lambda/\lambda_0$ változás egyenlő egy 8 $\mu\text{m}/\text{m}$ mechanikai nyúlás által kiváltott $\Delta\lambda/\lambda_0$ -val). A hőmérséklet-kompenzált FBG-szenzorok még nem érhetők el, ehhez speciális elrendezés és két FBG kiolvasása szükséges,
- az FBG látszólagos nyúlásra nem képes önkompenzációt biztosítani (acél, alumínium vagy kompozitok termikus expanziós együtthatója α). A hőmérsékletkompenzációt külön hőmérsékletmérő csatornákon, ill. megfelelő számítások elvégzésével lehet biztosítani,
- az FBG-k érzékenysége a laterális erőkre vagy a fény kettős törése által okozott nyomásra nagy. A törésmutató a polarizált fény 0°-os és 90°-os tengelyére változó, amely két külön reflexiós csúcsot eredményez. A depolarizált fény és az optikai csúcs formálása azonban megoldhatja ezt a problémát,
- az érzékenységi tényező értéke mindössze $k = 0,78$ (0,77 ... 0,81), a szál típusától függően változhat,
- az alakváltozás-mérők kis méretei az FBG tapaszos kivitelei nem érvényesíthetők,
- az FBG-szenzorok merevsége nagyobb, mint a fóliás alakváltozás-mérőké,
- az érzékelőszál a mintadarab felületétől nagyobb távolságra esik. Ez kalibrációs hibákat okozhat, ha a tapasz görbe felületekre helyezik fel,
- az optikai szál görbületi sugarának lehetőség szerint 10 mm-nél nagyobb-nak kell lennie, az FBG „rózsagörbék”

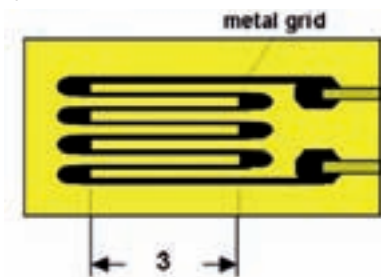
ezáltal rendszerint meglehetősen nagyok,

- a kérdező adó-vevő műszerek az FBG-szenzoros alkalmazásokban nagyon drágák.

A Fiber Bragg Grating-szenzorok (FBGS-ek)

A Bragg-rácsokat ún. egymódosú szálakra írják. Ezek a szálak rendkívül kicsi, 4 ... 9 μm átmérőjű belső magból és 125 μm átmérőjű, üveg (SiO_2) külső részből (bevonatból) állnak. A mag nagyobb törési indexe a germániumos adagolásnak köszönhető. A törési indexek differenciája a belső mag és a bevonat között azt okozza, hogy a fény kizárólag a vékony belső magban terjed. Az üvegszálat akriláttal, poliimiddel vagy ORMOCER-rel (ORMOCER: **OR**ganic **MO**dulated **CER**amic: szervesen modulált kerámia) vonják be és így látják el víz és hidrogén elleni védelemmel, amelyek adott esetben törések növekedését idézhetik elő, csökkentve a rendszer mechanikai stabilitását. A Bragg-rácsálózat optikai szála írásához a szálat először le kell szerelni a bevonatról, majd a művelet után újra el kell látni a burkolattal. Ezt a folyamatot rendkívül körültekintően kell végezni, különben a szál mechanikai stabilitása súlyos károkat szenved, és már kis megnyúlásnál is törés következhet be.

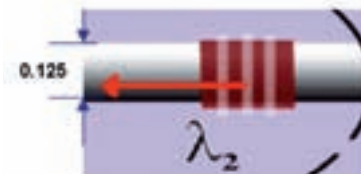
A nyúlás méréséhez a szenzorokat a mintadarabra kell rögzíteni, amelyhez a preferált megoldás a ragasztás. A nyúlásmérő szenzor megnyújtása a fémrács ellenállásának megváltozását eredményezi (lásd 1. ábra).



1. ábra. A nyúlásmérő rendszer vázlata

A fényvezető Bragg-szenzor nyúlása a rácsálózat „periódusidejének” változását vonja maga után, amely a reflektált ultraibolya fény hullámhosszának változását jelenti (lásd 2. ábra). A Bragg-rácsálózat a rendkívül kis sávzélességű hullámhosszakat reflektálja. A rácsálózat a 2. ábrán mutatottól eltérően nem csak néhány diffrakciósávból, hanem sávok ezreiből áll.

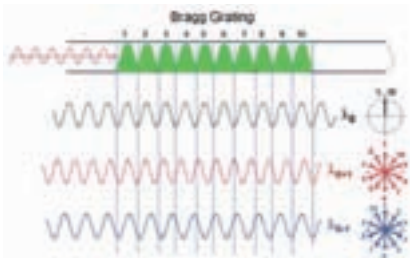
Minden egyes sáv a bejövő hullámhosszak nagyon kis részét reflektálja. A sávonkénti reflexiók tényező értéke kb.



2. ábra. A fényvezetőszálas Bragg-rácsálózat vázlata

0,001 ... 0,1%, attól függően, hogy a Bragg-rácsálózat felírásához mennyi energiát használtak fel, ill. a fényvezetőszálat mennyi germániummal adagolták.

Mivel minden egyes diffrakciós sáv eltérő fázisváltásokkal reflektálja a fényt, interferencia keletkezik, és a fény nagy része eltörlődik. A megegyező fázisváltásokkal reflektálódott jelek azonban összeadódnak, és egy erős reflexió csúcsot adnak ki. A teljes rácsálózat reflexiója e több ezer darabnyi, rendkívül apró reflexió összege. A 3. ábra részletesen magyarázza a funkcionális elvet.



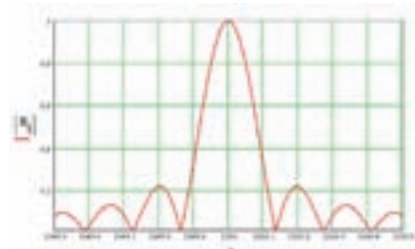
3. ábra. A Bragg-rácsálózat funkcionális elve

A 3. ábra tetején a fényvezető szál látható egy 10 sávós Bragg-rácsálózattal. A fény a bal oldalon lép be. Az ábra alsó részén három különböző hullámhosszú fénysugár látható, amelyek közül a legfeljebb hullámhossza megegyezik a rácsálózat periódusidejével, és mivel valamilyen egysávós reflexió fázisban van, a végeredmény egy szimpla reflexió energiaszintjének 10-szerese lesz. A középső fénysugár frekvenciája 10%-kal nagyobb az előzőhöz képest, ami azt jelenti, hogy 11 fényperiódus rendelkezik 10 rácsperiódus hosszúságával. Ezáltal valamennyi szimpla reflexió eltérő fázisban van, interferálnak és zérussá kompenzálják egymást. Ugyanez történik a legalsó, 10%-kal kisebb frekvenciájú fény esetében is, amelynek 9 fényperiódus rendelkezik 10 rácsperiódus hosszúságával.

De mi történik akkor, ha a belépőfény a rácsálózat periódusaitól $\pm 1,5$ -del tér el? Ekkor a fázisvektor $\pm 1,5$ -del ($\pm 540^\circ$ -kal) elfordul a rácsálózat teljes hosszán. Az első vektorok a 360° -os fordulásban zérusra interferálódnak, a fennmaradó fél fordulat vektorai akkumulálódnak, azonban az összeget még 2π -vel fel kell szo-

rozni, mivel a sávok reflektált fényvektorai fázisban eltérnek $0^\circ \dots 180^\circ$ között. Az első mellékharok amplitúdója ezért $2/3\pi$, a másodiké $2/5\pi$, és így tovább. A reflexió függvénye $\sin x/x$.

A 4. ábra egy 6 mm-es rácsálózatú, 1550 nm csúcshullámhosszú rendszer kalkulált spektrális reflexióját mutatja.



4. ábra. Kalkulált, normalizált reflexió kis reflektivitású (<20%), 6 mm-es Bragg-rácsálózattal és 1550 nm hullámhosszal

Az ismertetett egyszerű elmélet jól együttműködik a kis reflektivitású (<20% reflexió csúcstényező) Bragg-rácsálózat megoldással, míg a nagy reflektivitású Bragg-rácsálózatok (90%-kal nagyobb reflexió csúcstényezővel) sokkal bonyolultabbak és nem is témája cikkünknek. Mindazonáltal a 4. fejezetben írunk a két különböző FBG-fajta jellemzőiről. A következőkben a kis reflektivitású Bragg-rácsálózat spektrális függvényének számítását ismertetjük.

Egy FBG meghatározott hullámhossza a vákuumbeli hullámhossz. Optikai szálon belül a hullámhossz rövidebb (az üveg törésmutatójával vett hányadosa). Mivel a reflektált fény ide-oda halad a szálon, a szimpla rácsok reflektált fénysugarai fázisban vannak, ha a rács távolság kétszeresébe belefér a fény hullámhosszának egész számú többszöröse. A rácsálózat osztástávolsága ennek megfelelően az alábbi képlettel számítható:

$$G_s = \frac{\lambda_0}{2n}, \quad (1)$$

ahol λ_0 a csúcshullámhossz, n az optikai szál törésmutatója (FBG-re jellemzően $n = 1,46$, $\lambda_0 = 1550 \text{ nm}$, $G_s = 530 \text{ nm}$). A G_s osztástávolság változtatásával a csúcshullámhossz alakítható. A rácszat adott hosszúságával N sávszám számítható:

$$G_s = \frac{G_l}{G_s}. \quad (2)$$

(1)-be behelyettesítve (2)-t az alábbi összefüggést kapjuk:

$$N = \frac{2 \cdot n \cdot G_l}{\lambda_0}. \quad (3)$$

A végeredmény a fenti értékekkel és $G_l = 6 \text{ mm}$ -rel számolva $N = 11\,300$ rács.

Mivel azok a fényfrekvenciák, amelyek hullámszáma $(N \pm 1)$ / rács-hálózati hossz, zérusba interferálnak, a hullámhossz-spektrum P_d pólustávolsága az alábbi képlettel számítható:

$$P_d = \frac{\lambda_0}{N}, \quad (4)$$

amiből $P_d = 137$ pm adódik. A (3) egyenletet beillesztve (4)-be az alábbi kapjuk:

$$P_d = \frac{(\lambda_0)^2}{2 \cdot n \cdot G_1}, \quad (5)$$

A végeredmény tehát $P_d = 137$ pm pólustávolság. A főcsúcs szélessége pólusról pólusra kétszeres, 274 pm. R_i reflektált spektrum teljes függvénye (6) szerint számítható:

$$R_i = \frac{\lambda_0}{\pi \cdot N \cdot \Delta \lambda_i} \cdot \sin \left(\frac{\pi \cdot N \cdot \Delta \lambda_i}{\lambda_0} \right). \quad (6)$$

Az x-tengely λ_i hullámhossza $\lambda_i = \lambda_0 + \Delta \lambda_i$. A 4., 5. és 6. ábrákon $\Delta \lambda_i$ 1000 pm tartományon át fut.

Normális esetben a reflexió csúcs szélességét nem a pólusok közötti távolság, hanem az FWHM (FWHM: Full-Width-Half-Maximum: teljes szélesség a maximum felénél) határozza meg, amely a főcsúcs 50%-ánál mérhető szélesség.

A $\sin(x)/x$ függvény értéke $x = 1,8955$ esetén egyenlő 0,5-del, az FWHM pedig (7) szerint számítható:

$$FWHM = 2 \frac{1,8955 \cdot \lambda_0}{\pi \cdot N}, \quad (7)$$

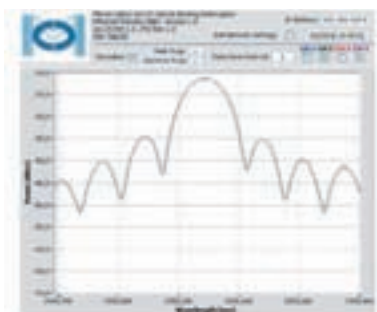
$$FWHM = 1,2067 \cdot P_d$$

A (3) egyenletet behelyettesítve (7)-be az alábbi összefüggést kapjuk FWHM-re:

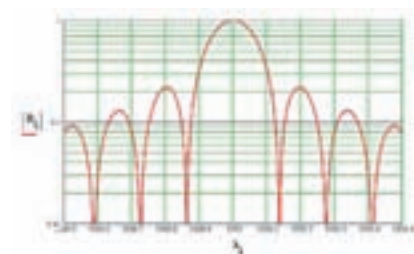
$$FWHM = \frac{1,8955 \cdot (\lambda_0)^2}{\pi \cdot N \cdot G_1}. \quad (8)$$

FWHM értékére a fenti értékekkel 165 pm adódik.

Az 5. ábra egy 6 mm-es FBG valódi mért spektrumát mutatja, amely összeállításban a Micron Optics Inc. vállalat sm125 típusjelzésű kérdező adó-vevőjét használták. A 6. ábra egy számított spektrumot mutat. Figyeljük meg, hogy a mért és számított spektrumok is közel azonos karakterisztikákat mutatnak, csak a mély pólusok térnek el a számított diagramon. Ennek oka nem más, minthogy a valóságos (nem ideális karakterisztikájú) kérdező adó-vevő nyilvánvalóan nem tudja tökéletesen követni a pólusoknál tapasztalható, rendkívül meredek jelváltozásokat.



5. ábra. Egy 6 mm-es, 15% reflexiós Bragg-rács-hálózat mérési eredményei a Micron Optics sm125 típusjelű kérdező adó-vevőjével



6. ábra. A 4. ábrán látható függvény logaritmikus x-tengellyel

(folytatjuk)

A Six-Sigma minőségirányítási rendszer megismételhetőségi követelményeit teljesítő gyújtógyertya-ellenőrző rendszer kialakítása az NI Compact Vision rendszer felhasználásával

ANAND KRISHNAN, ANAND PRASAD CHINNASWAMY, KARTHIK NANJAPPAN, S. VASANTH PRABHU

A kitűzött feladat olyan robusztus, megbízható, kis helyen elférő automatizált ellenőrző rendszer kifejlesztése volt, amellyel a Six-Sigma minőségirányítási rendszernek elegendő pontossággal és megismételhetőséggel végezhető el a gyújtógyertyák minőségellenőrzése...

A feladat megoldása

A National Instruments CVS-1454 modul és egy Sony IEEE 1394 csatlakozófelületű kamera felhasználásával, valamint az NI LabView Real-Time és az NI Vision Development Modul platformján megírt moduláris szoftver segítségével robusztus és megbízható, mégis viszonylag olcsón

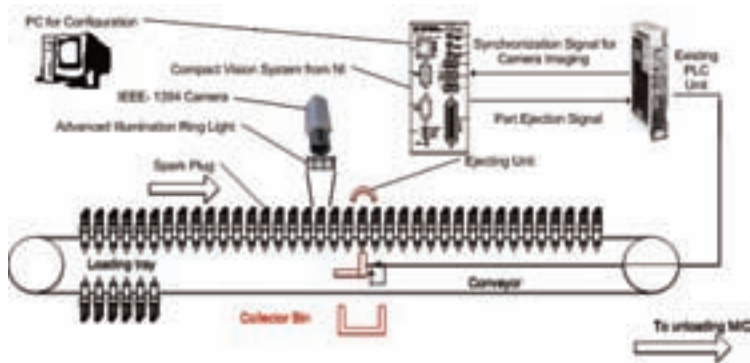
megvalósítható üzemi ellenőrző rendszert hoztunk létre. A gyújtógyertya-ellenőrző rendszer mérés-technikai rendszerének vázlatát az 1. ábra mutatja.

Az eredmény egy alacsony költségű, rövid idő alatt létrehozott ellenőrző rendszer, amely megfelel a magas minőségi követelményeknek.

A gyújtógyertyák egyik kulcsfontosságú

gyártási paramétere a szikraköz nagysága. Ügyfelünk – India első számú gyújtógyertyagyártó vállalata – két olyan méretparamétert adott meg, amely jelentősen befolyásolja a gyertya működőképességét. Az egyik paraméter a külső csavaros köpeny és a belső (körkeresztmetszetű) elektróda közötti excentricitás, a másik pedig a belső elektróda középpontja és a földelektróda közötti eltolódás (ofsztet).

A gyártó cég az ofsztet és az excentricitás mérésére sokáig egy kézi mérésen alapuló módszert használt. Az excentricitás méréséhez mindkét körkeresztmet-



1. ábra. Gyújtógyertya-ellenőrző rendszer mérés technikai rendszere

I. táblázat. A rendszer előnyei

Az NI-termékek alkalmazásának köszönhető előnyök:

Összehasonlított paraméter	A korábbi, kézzel végzett ellenőrzési folyamat	NI-alapú automata gépilátó-rendszer
Objektivitás és megismételhetőség	Szubjektív, rossz megismételhetőség	A mérési folyamat objektív és jól megismételhető. A megismételhetőség felülmúlta a Six-Sigma által támasztott követelményeket.
Méret és robusztusság	Viszonylag nagyméretű, kevésbé robusztus rendszer.	A rendszer magját egy kisebb téglaméretű, ipari kivitelű doboz alkotja.
A folyamat irányítása	Nehézkes a kézzel végrehajtott mérés és a kézi adatfelvétel miatt.	Az automatizált adatfelvétel lehetővé teszi a gyártási folyamat tökéletesítésére felhasználható statisztikai információk begyűjtését tételenként vagy műszakonként.
Termelékenységi	A korlátozott pontosság miatt szűkíteni kellett a tűréssávot. Emiatt számos, valószínűleg megfelelő munkadarabot minősítettek hibásnak, s ez csökkentette a termelékenységet.	A nagyobb mérési pontosságnak köszönhetően lazíthatóak voltak a tűrési követelmények, ami növelte a termelékenységet

Javított megismételhetőség és nagyobb megbízhatóság a Compact Vision Rendszernek és a LabView fejlesztői környezetnek köszönhetően

szetű alkatrész mentén három-három pont helyzetét határozták meg, majd a kapott adatokra illesztették a köröket leíró egyenleteket. Így akár egyetlen pont helyzetének hibás meghatározása is jelentősen befolyásolta a számított excentricitás- és ofszetértékeket. A módszer viszonylag kis pontossága miatt ügyfelünk kénytelen volt lecsökkenteni a tűréssávot, ami csökkentette a termelékenységet. A minőség-ellenőrzés megbízhatóságának növelése és az ellenőrzési folyamat felgyorsítása érdekében ügyfelünk gépi látáson alapuló ellenőrző rendszer bevezetése mellett döntött.

A rendszerrel szemben támasztott követelmények a következők voltak:

Az excentricitás és ofszet értékének 0,01 mm-es pontossággal történő mérése legalább a tűréssáv 10%-án belüli Six-Sigma szerinti megismételhetőséggel. A megvalósított mérés:

- A rendszer működésének függetlenítése a munkadarabok felületi minőségének eltéréseitől (mind az egyes munkadarabok, mind a különböző típusok tekintetében).
- A rendszer méretének minimalizálása az ipari környezetnek ellenálló kivitel biztosítása mellett, a termelékenység maximalizálása volt az ellenőrzési idő leszorításával.

- Az emberi beavatkozás teljes kiküszöbölése a gyártósori PLC-vel történő kommunikációval, ezáltal a mérési folyamat objektívitásának, gyorsaságának és megismételhetőségének biztosítása.

- A mérési eredmények tárolása az ellenőrzési folyamat termelékenységnövelést szolgáló későbbi finomítása céljából.

A rendszerhez egy FireWire felületű, 1280x960 pixel felbontású Sony digitális kamerát választottunk ki, amely számos, a konkrét alkalmazás szempontjából fontos programozható jellemzővel rendelkezik.

A mérőszoftvert LabVIEW RealTime-ban írtuk meg. A szoftver funkciói között – számos egyéb mellett – megtalálható a TCP/IP-n keresztüli rugalmas konfigurálhatóság, a lehetőség a rendszer célszerűen történő időközönkénti kalibrálására, valamint az eredmények továbbítására ftp-n keresztül. A szoftver futtatására – a National Instruments világszínvonalú gépilátás-technológiájának alkalmazásában szerzett jó tapasztalatok után – azért választottuk az NI Compact Vision Rendszert (CVS – Compact Vision System), mert kis méretű, robusztus kivitelű és kiváló valós idejű teljesítménnyel rendelkezik. A megalkotott rendszer

működéséhez – várakozásainknak megfelelően – nincs szükség emberi beavatkozásra, a megismételhetőség, illetve reprodukálhatóság pedig a tűréssáv 10%-án belül van.

Hardver- és szoftver felépítés, működés

A minőség-ellenőrző állomás egy Nikon objektívvel ellátott IEEE 1394 felületű Sony-kamerából és egy, a mérendő gyújtógyertya fölött, annak tengelyében elhelyezett Advanced Illumination gyártmányú gyűrűs megvilágítóeszközből áll. A képeket hordozó adatfolyamot az NI CVS FireWire portjára vezettük. A szállítószalagon másodpercenként érkezők a gyújtógyertyák. A CVS a digitális porton keresztül kommunikált a gyártósor PLC-jével, illetve a munkadarabok kilökését végző relékkel. Mivel a CVS az üzemi hálózathoz is kapcsolódott, távoli konfigurálásra és az adatok tárolására egy szokványos, Windows-t futtató PC-t használhattunk. A rendszer kalibrálásához speciális kalibrációs célszerkezt készítettünk.

Mivel az alkalmazás által megkívánt megismételhetőség mindössze kétpixelnyi eltérést engedélyezett, az algoritmusok tervezésénél fontos volt a hangolható paramétereket egy meglehetősen széles tűréssáv közepén tartani. Ezzel biztosítottuk, hogy a kamera állapotának és a képfelvétel körülményeinek kis változásai ne befolyásolják az algoritmusok eredményét. Az algoritmus-prototípusfejlesztésnek ebben a fázisában vettük nagy hasznát az NI Vision Assistant szoftvereszköznek. A „köteget feldolgozás” (batch processing) funkció segítségével nagyszámú tárolt képet vizsgálhattunk végig újra meg újra úgy, hogy közben folyamatosan feljegyeztük a különböző paraméterek értékeit. A paraméterek hangolásakor így szisztematikusan járhattunk el, elkerülve a próbálgatásos („trial-and-error”) módszerrel járó nehézségeket. Bár a Vision Assistant hasznosnak bizonyult a prototípusfejlesztésben, az alkalmazás tényleges működtetéséhez szükség volt a LabVIEW fejlesztői környezet teljes funkcionalitására.

Az NI CVS-1454 a teljes értékű LabVIEW-funkcionalitás biztosításán túlmenően a körfelismerő algoritmus terén is jelentős pluszt nyújt. A National Instruments körfelismerő algoritmus a kör illesztéséhez nagyszámú pontot használ fel, valamint képes felismerni és kihagyni a számításból a domináns körtől kissé eltérő éleket, ami jelentősen javítja a körillesztés pontosságát. Ugyancsak nagyon hasznosnak bizonyult az NI élkereső algoritmusainak egy másik sajátossága. Ez abban áll, hogy az algoritmus az alulmintavételezés mértékének dinamikus változtatásával képes megtalálni a kompromisszumot a pontosság és a fel-

dolgozási idő egymásnak ellentmondó követelményei között.

A National Instruments gépilátási technológia egyesíti a robusztus, megbízható, valós idejű működésre képes Compact Vision rendszer által nyújtott előnyöket és a LabVIEW felületátfogó jellegét. Ennek a technológiának a segítségével a gépi látással foglalkozó fejlesztőmérnökök sok ezer soros programok írása és a hosszas hibakeresés helyett sokkal inkább a képfeldolgozási problémák kreatív megoldására és az ötletek megvalósítására koncentrálhatnak. A National Instruments által nyújtott eszközökkel felgyorsul a validálás, és a gyártásba vitel folyamata, valamint lerövidül a fejlesztésre fordított idő és jelentősen csökkenthetők a fejlesztési költségek is. A rendszer

kifejlesztéséhez és validálásához mindössze nyolc hétre volt szükség.

Minden mérőrendszer sikerének kulcsa a jó megbízhatóság és megismételhetőség. Ezt főleg a gépi látásra épülő alkalmazások területén nehéz elérni. Az általunk kifejlesztett gyújtógyertya-ellenőrző rendszer mind a megismételhetőség, mind pedig a megbízhatóság területén kiváló teljesítményt nyújt, bizonyítva ezzel a hardverkomponensek és a felhasznált szoftverplatform alkalmasságát. A rendszer a Compact Vision rendszer köré épül, és a gondos prototípusfejlesztés, valamint az alapos tesztelés után üzembe helyezett, rugalmas, pontos és jól megismételhető eredményeket produkáló LabVIEW-alapú szoftveralkalmazás teszi teljessé.

Az eredmény egy alacsony költségű, rövid idő alatt létrehozott ellenőrző rendszer, amely megfelel a magas minőségi követelményeknek. A virtuális műszerezésnek köszönhetően a rendszer jól beilleszthető a gyártósor berendezései közé.

National Instruments Hungary Kft.
H-2040 Budaörs, Távíró köz 2. A7. épület 2. 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

Automata vizeletlaboratórium

A 77 Elektronika Magyar Innovációs díjat kapott terméke

DR. SIMONYI ENDRE

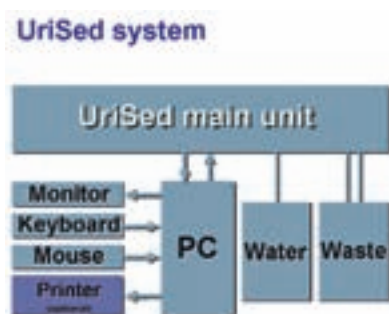
A 2007. évi egyik Magyar Innovációs díjban részesült UriSed egy automata vizelet-üledék-vizsgáló készülék, amely alkalmas automata kémiai analízissal való együttműködésre is (1. ábra).



1. ábra. Az UriSed automata vizelet-üledék-vizsgáló készülék

Az alkalmazott mérés technika szerint a vizeletmintát egy erre a célra kifejlesztett küvetta töltik, majd centrifugálják, és mikroszkóp alatt vizsgálják, mindezt mindenfajta manuális munka nélkül. A küvetta és továbbításának folyamata egyaránt szabadalommal védett. A készülék tömbvázlata a 2. ábrán, belső felépítése pedig a 3. ábrán látható.

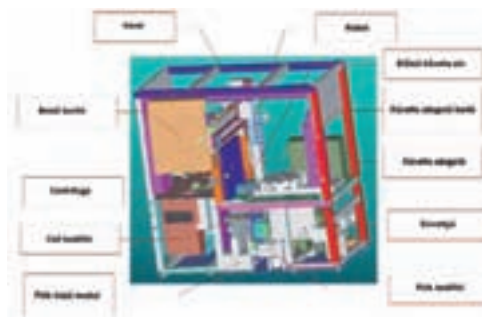
A mérés a manuális vizelet-üledék-vizsgálattal megegyező lépésekből áll. A vizeletmintát homogenizálják, majd a vizeletből egy – a készülék részét képező – automata pipetta kevés natív vizeletet tölt a speciális küvetta. Betöltés után a küvetta egy robot a beépített



2. ábra. Az UriSed készülék tömbvázlata

centrifugába helyezi. A centrifugálás hatására vékony üledékréteg képződik a küvetta alján. Ez fogja képezni a mikroszkóp által vizsgálandó részt. A mikroszkóphoz csatlakozó digitális kamera segítségével az UriSed képeket rögzíti az üledékréteg különböző részeiről. A képfelvétel érzékelőjének elektronikája látható a 4. ábrán.

Az objektív minden képfelvételi pozícióban automatikusan újrafókuszál. A minta megvilágítását nagy fényerejű LED végzi. A képek felvétele után a felhasznált küvetta a szemetesbe kerül. A teljes folyamatot számítógép vezérli, beleértve a képfeldolgozást is. A képfeldolgozás (üledékrészecskék feltérképezése és azonosítása) a mérésekkel egy időben történik. A mikroszkópos méréssel



3. ábra. Az UriSed készülék belső felépítése



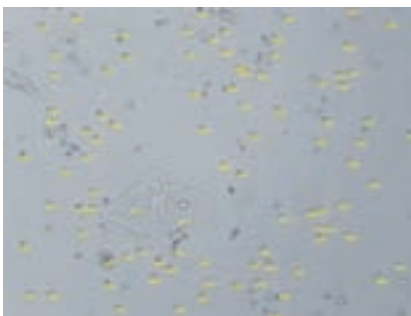
4. ábra. A képfelvétel érzékelőjének elektronikája

párhuzamosan elkezdődik a következő minta előkészítése.

A kiértékelés egy speciális neurális képfeldolgozási algoritmuson alapszik, amely megkeresi és azonosítja 15-féle üledékalkotót a felvett képen. Az azo-



5. ábra. A felvett kép azonosítás előtt



6. ábra. A felvett kép azonosítás után



7. ábra. Azonosítható vörösvértestek

nosított részecskéket jelöli. (5. és 6. ábra).

A cél, hogy automata eljárással jussunk szemikvantitatív, kategóriaalapú eredményhez. Ez nem túlsúfolt, és a szokásostól nem különösen eltérő esetekben meg is valósul. A túlsúfolt minták minden esetben jelzésre kerülnek, mivel ezeket egy tapasztalt kezelőnek ajánlott felülvizsgálnia. Szintén javasolt a képek áttekintése, amikor az automatikus üledékvizsgálati eredmény szokatlanul tűnik, vagy nem korrelál a kémiai eredményekkel. (Ilyen pl. akkor fordulhat elő, ha nem összetartozó mintákat vizsgál a két berendezés. Ez, ha az UriSed az ugyancsak a 77 Elektronika által gyártott LabUMat berendezéssel összekapcsolt üzemmódban dolgozik, nem következhet be, mert a mintáknak a két berendezés közti továbbítása is automatikus, és a mintákon alkalmazott jelölést mindkét berendezés ellenőrzi.) A legtöbb fent említett esetben mindössze az eltárolt felvételek képernyőn végzett felülvizsgálattal is megbízható végeredményhez jutunk. Különösen speciális esetekben (rendkívül zsúfolt mintánál) szükség lehet

manuális mikroszkópos vizsgálatra, vagy a hígítási opció használata után a hígított minta újramérésére.

Azonosíthatók vörösvértestek (ilyenek azonosítható típusai láthatók a 7. ábrán), fehérvérsejtek, laphámsejtek, kis, kerek hámsejtek, bizonyos gombok, kristályok (pl. kalcium-oxalát, húgysav, egyes foszfátok), bizonyos hengeres testek, spermiumok. Ezeket egyenként értékeli a rendszer. Az esetleg nagy számban előforduló baktériumokat és nyákot pedig statisztikusan.

A készülék – a felveendő képek számától függően – maximálisan 80 mintát képes feldolgozni óránként. Képes 1000 felvett kép adatait tárolni külső tároló használatával. A részét képező számítógép egy viszonylag nagy teljesítményű, de komerciális PC (Intel Core2Duo processzorral, 1 GiB RAM memóriával, 300 GiB kapacitású merevlemezegységgel, DVD-íróval és 17 hüvelyk méretű képernyős monitorral). A mikroszkóp fókuszának mélységelessége 5 µm. A kamera kihasználható felbontása 1 µm. A mintánkénti 5 ... 20 kép egymást át nem fedő részterületekről készül.

A szoftver rendelkezik néhány kedvező sajátossággal, úgymint

- a kezelőfelület áttekinthető és könnyen kezelhető,
- a hardvert automatikusan ellenőrzi, és szükség esetén riaszt,
- a képképtérkép való idejű,
- szigorúan elhatároltak a kezelő, az adminisztrátor és a szerviz által elérhetők,
- az adatok átvihetők a kórházi rendszerbe,
- kémiai vizeletvizsgálóval összekapcsolva beállítható, hogy mindet vagy csak a pozitív mintákat vizsgálja, külön vagy a másikkal közös riportot készítsen, amit nyomtatni is tud,
- a képeket és eredményeket egy adatbázisban képes tárolni, és más alkalmazásokba is át tudja vinni,
- beállíthatók a csoportosítási kategóriák, a mértékegységek,
- kiemelhetők egyes képek is az egy vizsgálat képeiből, azok nagyíthatók.

Nem véletlen, hogy ezt a sokat tudó műszert már magas szintű egészségügygel bíró országokba is exportálják.

essemtec® be more flexible

FLEX LINE

Highly flexible SMT assembly line
made in Switzerland

Rugalmas • Gyors • Megbízható

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

www.essemtec.com

ATT HUNGÁRIA KFT • Szekesfehérvár Királyut 19 • Tel: 22-505-882 • Fax: 22-505-883 • Email: L.boggyos@att.co.at



Technológiai újdonságok

KIC

Reflow-kemence hőprofilfelvő eszköze

A KIC cég Explorer típusú hőprofilfelvője rendkívül kisméretű (260×75×23 mm) mérőszekőz. Könnyen elér még az alacsony alagúttal rendelkező reflow-kemencékben is. Fémházának és masszív kialakításának köszönhetően nem tesz benne kárt az ólommentes forraszkötések megömléséhez szükséges magasabb hőmérséklet sem. A hőprofilfelvő kétféle házzal rendelhető, az alkalmazott hőmérséklettől függően. Az eszköz maximális mérési hőmérsékleten (350 °C) a rozsdamentes acél borítással 5,5 percet visel el, míg a hőálló borítással rendelkező 6,7 percet. Az alagútban a hőmérsékletet 12 hőelem méri. Ezek új rendszerű kisméretű, foglalatba illeszkednek. Az Explorer hőprofilfelvő hagyományos K-típusú foglalatúval is rendelhető, de ez esetben csak hét hőelem helyezhető el benne. A 12 hőelemnek köszönhetően pontosabb hőprofil vehető fel. Az adatok USB (Universal Serial Bus) csatlakozón keresztül, vagy valós időben rádiófrekvencián (433,92 MHz-en) érkeznek a számítógéphez.

Műszaki jellemzők:

- hőmérsékletmérés pontossága: 1,2 °C, felbontás: 0,1 °C,
- házon belüli üzemi hőmérséklet: 0 ... 80 °C,
- 224 640 darab mérési eredmény rögzítésére alkalmas.



1. ábra. Hőprofilfelvő eszköz



További információ:
www.kicthermal.com

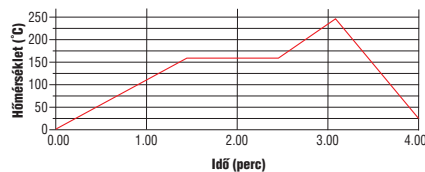
AIM

Ólommentes forraszpaszta

Az NC257 SAC305 típusú ólommentes forraszpasztát az Aim Solder cég fejlesztette ki. Rendkívül jók a nedvesítési tulajdonságai, fényes, sima forraszkötések készíthetők, még az ólommentes forraszkötés által megkövetelt magasabb hőmérsékleten is. Ennek köszönhetően nagyon kevés utómunkát igényel és könnyen vizsgálható a kész kötés minősége. Ezt az ötvözetet (ón: 90 ... 97%, ezüst: 1,5 ... 5%, hidrogénezett folyaszószter: 1,5 ... 5%) forrólevegős kemencék számára fejlesztették ki. Kedvező tulajdonságai még akkor sem változnak meg, ha a kemencében a levegő páratartalma erőteljesen megváltozik. Az SAC305 típus 6 hónapig tartható el 4 °C-on tárolva. Szobahőmérsékletre melegedés után 12 ... 14 órán belül fel kell használni. A felhordott forraszpaszta lenyomatok 24 óráig használhatók. A paszta diszpenzerrel és stencillel egyaránt felvihető. Korábbi forraszkötésekhez képest jobb nedvesítésének köszönhetően a lábkivezetés nélküli alkatrészek érintkezőfelületeire is jobban felfut, és a µBGA-k alatti gázzárványok (voids; lásd ábra) kialakulása is mérsékeltebb.

Műszaki jellemzők:

- kés nyomás (stencil nyomtatásnál): 0,4 ... 0,8 N/cm²,
- kés sebessége (stencilnyomtatásnál): 0,01 ... 0,15 m/s,
- olvadáspont: 227 °C,



2. ábra. A SAC 305 forraszpasztához javasolt hőprofil



3. ábra. A forraszkötés hibái: bal oldali képek: gázzárványok; jobb oldali képek: megszakadt a kötés

- hozzátartozó folyaszószter (flux) típusa: RELO,
- ajánlott stencil tisztítószert típusa: AIM 200AX-10.



További információ:
www.aimsolder.com

TOLO

Forrólevegős reflow-kemence

A TOLO cég, forrólevegős reflow-kemencéit LY-5, LY-6, LY-7, LY-8 típusszámokkal forgalmazza. Ezek mindegyike gyártósorba illeszthető szállítószalagos berendezés, de sínés rendszerűre is átszerelhető. A szállítószalag haladási iránya megválasztható (balról-jobbra, jobbról-balra), ez is megkönnyíti a kemence gyártósorba illesztését. Mindegyik típus közös előnye, hogy áramkimaradás esetén szünetmentes táp (UPS – Uninterruptable Power Supply) biztosítja a folyamatos üzemet. A fenti típusok rendkívül rövid (~20 perc) felfűtési idővel rendelkeznek és üzem közben (on-line) kijelzik a hőprofilot.

I. táblázat.

A kemencék típusválasztéka

	LY-5	LY-6	LY-7	LY-8
Fűtési zónák darabszáma	5	6	7	8
Fűtési hőprofilok	10	12	14	16
Fűtött zóna hossza (mm)	1904	2254	2604	2954

Közös műszaki jellemzők:

- egyféle hűlési profil választható,
- hőmérsékleti tartomány: 20 ... 320 °C,
- maximális hőmérséklet pontossága: ±1 °C,
- szállítószalag padlótól mért távolsága: 900±20 mm,
- szállítószalag szélessége: 460 mm,
- szállítószalag sebessége: 20 ... 1200 mm/perc,
- sín szélessége: 50 ... 400 mm,
- szerelőlemez maximális szélessége: 400 mm.



4. ábra. Reflow-kemence



További információk:
www.cntolo.cn

Ovation

Szerelt áramkörök alátámasztó eszköze

Az amerikai Ovation cég Grid-Lok™ névvel forgalmazza pneumatikus működtetésű, a szerelt áramkör alátámasztására szolgáló eszközét. Az alátámasztó tűskék sorokba vannak rendezve, ezekből mátrix elrendezés alakítható ki. A tűskék szilikon korongban végződnek. Kisebb méretű áramkörökhöz sűrűbb, 12 mm-es osztású (HD – High Density) rendszer is rendelhető. A tűskekor automatikusan felveszi a szerelt áramkör „domborzatának” az alakját. A szilikon korongoknak köszönhetően az áramkör nem tud elmozdulni és nem sérül a felülete sem. Alkalmazható minden olyan technológiai műveletnél (stencil nyomtatás, beültetés, AOI (Automatic Optical Inspection – Automatikus Optikai Vizsgálat), AXI (Automatic X-ray Inspection – Automatikus Röntgenes Vizsgálat), stb.), ahol egy-, kétrétegű hordozó vagy szerelt áramkör alátámasztása szükséges a deformáció elkerülése végett. A Grid-Lok™ rendszer nem igényel programozást, vagy szoftverhasználatot. Gyártósorokon üzemelő sűrített levegővel üzemel. Gombnyomásra felveszi a ráhelyezett áramkör felületi mintázatát. Szinte az összes gyártósori berendezés típusba beépíthető utólag. Üzembe helyezése körülbelül egy órát vesz igénybe. Lehetőség van az „észrevétlen” üzemre (stealth mode) is. Ez esetben kezelő beavatkozása nélkül képes a gyártósoron áthaladó minden szerelt áramkör „domborzatához” igazodni. A tűskék eltolása addig folyamatos, amíg nem ütközik hordozóba, vagy az arra szerelt alkatrészbe. Az átállás 2 másodpercet vesz igénybe.

Műszaki jellemzők:

- tűskék anyaga: 413F rozsdamentes acél,
- ház anyaga: 6061 alumínium,
- a szilikon korongok sztatikusan nem töltődnek fel (ESD safe),
- szükséges légnyomás: 5,5 ... 7 bar.



További információ:
www.grid-lok.com

AMKOR

A Fusion Quad™ típusú műanyag tok

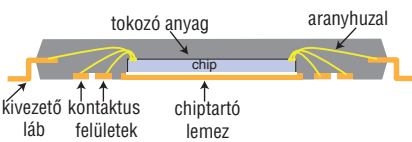
A Fusion Quad™ típusú műanyag tok, felületszerelhető, kivezetésekkel és kontaktus felületekkel (lands) egyaránt rendelkezik. A tokot chipkekhez, multi chip modulokhoz (MCM) fejlesztette ki

az Amkor cég. Az alábbi ábrán látható, hogy a műanyag toktestből mind a négy oldalon sirálysárny alakú kivezetők lépnek ki. Ez megfelel a QFP (Quad Flat Package) kialakításnak. A Fusion Quad™ toktípusnál az újdonság, hogy a VQFP (Very Small Quad Flat Package) toktest alsó lapján kontaktus felületeket (lands) is tartalmaz. A sirálysárny kivezetők és a kontaktus felületek egy síkban vannak. Az érintkező felületeknek köszönhetően sok kivezetéssel (I/O) rendelkezik. A chip méretétől függően 100 ... 376 I/O is megvalósítható fele akkora felületen, mint QFP (Quad Flat Package) helyfoglalása. A kontaktus felületeken keresztül a jelutak lerövidülnek, ezért 10 GHz-ig rádió frekvenciás (RF) alkalmazásokhoz is kiválóan alkalmazható. A tokban a chipet a kivezetők szerves részét alkotó chiptartó felületre rögzítik (back bonding = hátoldali kötés) A chiptartó lemezt a tok kivezetéseinek beforrasztásakor a szerezőlemezre kötik. A fémes kötésnek köszönhetően a nagy teljesítményű IC-k által termelt hő a chiptartón keresztül könnyebben el tud távozni a szerezőlemez felé (a 6,5×6,5 mm-es chip tartó hőellenállása 20 °C/W).

Kétféle kialakításban gyártja a Fusion Quad™ tokokat az Amkor cég. Ezek annyiban különböznek egymástól, hogy egy vagy két sorban helyezkednek el a kontaktus felületek a tok alsó oldalán. Az utóbbi típusnál a kivezetések darabszáma: 116 ... 376, míg a másik esetben 100 ... 288, a chip méretétől függően.

Műszaki jellemzők:

- chip vastagsága: 254 µm,
- tok mérete: 10×10 ... 24×24 mm,
- tok maximális vastagsága: 0,9 mm,
- kompatibilis az ólommentes technológiával.



5. ábra. A Fusion Quad tok metszete



6. ábra. A Fusion Quad tok felülről és alulnézete



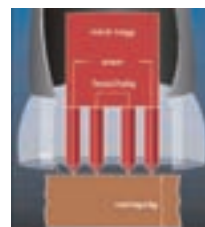
További információ:
www.amkor.com

Oxford Instruments

Rézrétegvastagság-mérő eszköz

Az Oxford Instruments CMI 563 típusú hordozható mérőeszköze alkalmas merev, flexibilis, egy-, kétoldali, vagy akár több-rétegű hordozóra leválasztott rézréteg (galván, vagy árammentes) vastagságának négytűs elven való mérésére. Működési elve mikro-ellenállás mérése. Nem befolyásolja a mérési eredmény pontosságát a rézréteg vastagsága és a hátoldalon leválasztott rézréteg. A négytűs mérőfeje hegyei kopásálló ötvözetből készültek. Elhasználódás esetén nem kell az egész fejet cserélni, elég a hegyeket. Gyárilag beállított paraméterekkel számol, automatikusan kalibrálja magát, használatához nem szükséges szabványok beszerzése. Automatikus hőmérséklet kompenzációval rendelkezik, ezért a gyártás bármelyik fázisában mérhető a rézréteg vastagsága. További előnye, hogy nedvesen, vagy akár ónnal, ón-ólommal bevonva is mérhetők a szerezőlemez. Az eredményeket RS-232-es porton keresztül lehet nyomtatóra vagy számítógépre küldeni. Az adatok feldolgozását célszoftver segíti. Lehetőség van a megismételt mérések normál eloszlás szerinti átlagolására.

A mérőfeje négy hegyben végződik (négy tűs mérés). A mérés során külső tűskék között egyenáramot hajtanak át. A belső tűskék közötti potenciálkülönbségből, az Ohm-törvény alapján meghatározza a rézréteg ellenállását. Ez az érték átszámítható vastagságra.



7. ábra.
A négytűs
mérés elve

Műszaki jellemzők:

- mérési pontosság (egy mérés esetén): ±1%,
- árammentes bevonat mérési pontossága (több mérés esetén): ±0,2%,
- galvánbevonat mérési pontossága (több mérés esetén): ±0,1%,
- mérhető rézvastagság: 0,25 ... 12,7 µm,
- felbontás: 1 µm alatt 0,001 µm, 1 ... 10 µm között 0,01 µm, 10 µm fölött 0,1 µm,
- statisztikai funkciók: átlag, szórás, minimum, maximum, normális eloszlás számítása,
- memóriakapacitása: 13500 mért érték.



További információ:
www.ocim.com

Szerk.: Dr. Ripka Gábor

A tervezéstől a feliratozásig

SZENTE GÁBOR

A kapcsolószelektrónika és a mechanikus berendezések gyártásakor nőnek az üzemi eszközök, a kapcsok és vezetékek feliratozásával szemben támasztott követelmények. Az alkatrészek és a vezetékek egyértelmű jelzése megkönnyíti a helyszíni üzembe helyezést, és biztosítja az ügyfélbarát szervizelést. A minőségileg kifogástalan, jól olvasható, megfelelő mélységű jelölés a minőség fontos ismertetőjele. Az elektrotechnikai jelölések ezért egyre több információt tartalmaznak, pl. a berendezés, a helyszín, ill. a forrás és a cél vonatkozásában. Némelyik CAE-rendszerben már nem korlátozzák a jelölés mélységét. A jelöléssel szemben támasztott egyre növekvő követelmények csak jól áttekinthető rendszerrel valósíthatók meg. A tervezéstől a gyártásig tartó folyamatsort vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a jelölési rendszer három részből áll: szoftverből, hardverből és a jelölőanyagból

Mindennek alapja a szoftver

A vezetékek, kapcsok és az üzemi eszközök jelölési adatai CAE-rendszerekben állnak rendelkezésre. Legyen szó Eplan-ról, Elcadról, E3-ról, Promise E-ről, Ruplanról vagy AutoCad electricről – mindegyik elektronikus tervezési rendszer jelölési adata átvihető a Phoenix Contact „Clip Project advanced” szoftverébe. A program már az adatok importálásakor automatikusan felajánlja az optimális jelölőanyagokat, és csoportosítja is azokat. A felhasználó kívánsága szerint meghatározza a legmegfelelőbb terméke-

ket, például a raktári cikkeket. Így feleslegessé válik a manuális bevitel, és a redundáns adatok következtében fellépő hibaforrások is elkerülhetők. Az utasítások megkönnyítik a berendezés és a helyszín szerinti egyértelmű besorolást. A szoftver önállóan ellenőrzi a jelek számát és a jelölőfelület nagyságát. Következésképpen a szerkezetben már egyszer létrehozott adatok közvetlenül a gyártásban is felhasználásra kerülnek. Excel- vagy ASCII-formátumban létrehozott feliratozási adatok is egy kattintással beolvashatók. A megfelelő mezőinformációk elhelyezése az anyagon „drag & drop” mód-

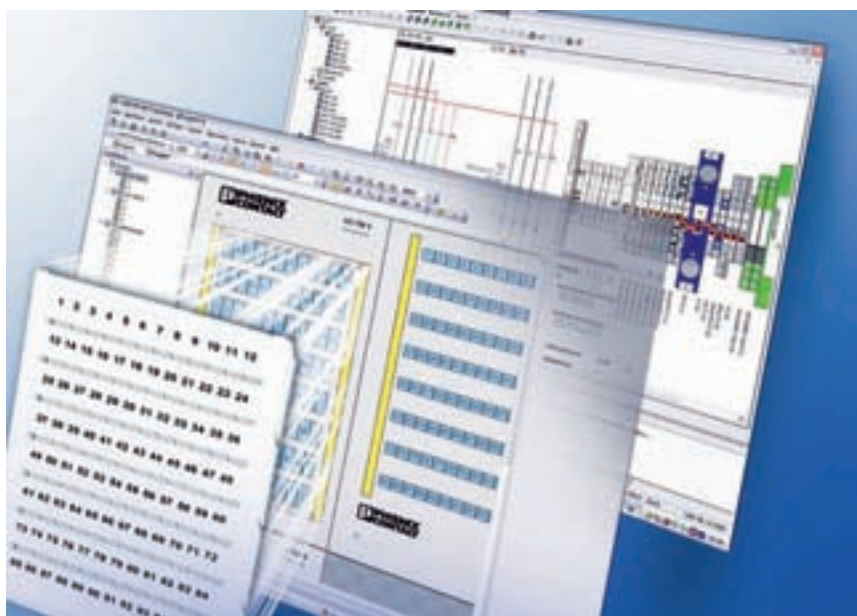
szer segítségével történik. A felhasználó a nyomtatás elindítása előtt egy előzetes nézetben ellenőrizheti az eredményt (1. ábra). A szoftver pontosan pozicionált nyomtatást tesz lehetővé termotranszfer nyomtatókon, plottereken vagy a Phoenix Contact Bluemark X1 típusú nyomtatóin.

Ideális a globalizáció korában

A projektek manapság egyre gyakrabban nyúlnak túl a telephelyeken, sőt akár még az országhatárokon is. A szoftverek unicode-képessége lehetővé teszi bármilyen nyelven történő kivitelezést. A jelölőcímkek akár kínai vagy japán nyelven is feliratozhatók, sőt még a vektor- vagy pixelgrafikák is kényelmesen nyomtathatók. A Clip Project advanced technológiai platformja a jövőbe mutat, már figyelembe veszi a Microsoft Vista operációs rendszer használatát is. A felhasználók az aktuális frissítéseket az interneten keresztül automatikusan letölthetik bárhol a világon. A manuális internetes keresés már a múlté, a felhasználó ma már másodpercek alatt hozzájut az új termék-adatokhoz.

Nyomtató – egy megoldás mindenre

A vezetékekkel, kapcsokkal és üzemi eszközök feliratozásával szemben támasztott különböző követelmények gyakran különböző nyomtatókat igényelnek. A termelésben gyakran használnak párhuzamosan termotranszfer nyomtatót és plottert. Eltérő a használat és az anyag, a plotter esetében pedig rendkívül időigényes a tárcák manuális feltöltése. Ezenkívül pedig oldószertartalmú festékek alkalmazása következtében a folyamatbiztonság függ a külső körülményektől pl. a páratartalomtól, és a hőmérséklettől. Másrészt az időszakos használat és a levegő alacsony páratartalma miatt a plotterhegyek gyorsan beszáradnak. A Phoenix Contact Bluemark X1 típusú nyomtatója az ipari környezetben felmerülő minden alkalmazási igényt kielégíti. Használata a felhasználó számára azért előnyös, mert minden jelöléshez csak egy nyomtatóra van szükség. Egyetlen kattintással grafikák is nyomtathatók. A Bluemark X1 típusú nyomtató folyamatbiztonsága szinte teljesen független a környezeti feltételektől, és tartósan biztosítja a nyomtatás állandó minőségét (2. ábra).



1. ábra. A Clip Project advanced tervezőszoftver a feliratozásnál közvetlenül a szerkezeti adatokat használja



2. ábra. A Bluemark X1 típusú nyomtatóval az ipari környezetben előforduló minden jelölés kivitelezhető

Standardizált jelölési formátum

A jelölési anyaggal szemben támasztott követelmények sokrétűek. Fontos a gyors és egyszerű kezelés, aminek köszönhetően lerövidül a gyártási folyamat. A feliratozás megfelelő felülete biztosítja a jó olvashatóságot. A vezetékek feliratozásakor előnyös lehet, ha a feliratozás a kábelezt követően is megoldható. A helyszíni üzembe helyezéskor és a karbantartás folyamán minden esetben célszerű az egyszerű, jól áttekinthető, utólagos feliratozási lehetőség biztosítása (3. ábra).

A V2 éghetőségi osztályba sorolható, UL 94 szabványnak megfelelő halogén- és szilikonmentes anyagok automatikusan teljesítik a legtöbb alkalmazással szemben támasztott követelményeket. A Phoenix Contact „Universal Card” jelölőkártyáit vezetékek, kapcsok és eszközök feliratozására fejlesztették ki, szabványosított formátumban. Ezen jelölőkártyák speciális kivitele és a Bluemark X1 nyomtató együttesen gondoskodnak a mindig tökéletes nyomtatásról. A szabványosított formátum tovább egyszerűsíti a meglévő plottrendszerekkel történő feliratozást (4. ábra).



3. ábra. Megfelelő méretű jelölőfelület gondoskodik a jó olvashatóságról

Összegzés

A Phoenix Contact „Marking system” csomagja – a tervezőszoftvertől kezdve, a nyomtatón keresztül egészen a jelölőkártyákig – a jelölések létrehozásának minden lépését egyetlen gördülékeny folyamatáttá egyesíti. A tervezőrendszerek szolgáltatók az adatokat, a „Marking system” pedig megoldást kínál a kapcsok, vezetékek és készülékek egyszerű és gyors feliratozására.



4. ábra. A szabványosított UniCard jelölőkártyák a plotterrendszerekkel is megfelelően feliratozhatók

További információ:



www.clipproject.phoenixcontact.de

A Phoenix Contact jelöléstechnika kínálata páratlan a piacon. A gravírozótól kezdve a termónyomtatóig számos feliratozóeszközzel és jelölőanyaggal rendelkezünk. Eszközeinkkel sorkapcsok, készülékek, valamint vezetékek és kábelek feliratozását készítheti el gyorsan és egyszerűen!

www.phoenixcontact.hu

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Gondolatok a nanotechnológia kockázatairól

(2. rész)

DR. MOJZES IMRE

A nanotechnológia kockázatai

A nanotechnológia kockázatainak elemzésénél abból kell kiindulni, hogy ez a technológia az anyagok és részfolyamatok sokkal nagyobb halmazát kezeli, mint pl. a mikroelektronikai technológia. Ezek közül néhányat meg is neveznénk:

- A nanotechnológia által előállított termékek üzleti kockázatai
- A szellemi tulajdon-védelem kockázatai, amelyek szintén az anyagokkal és technológiákkal függenek össze
- Politikai kockázat, amely elsősorban abból ered, hogy az egyes országok és régiók szerepe átértékelődik
- A miniatűr szenzorok megjelenése, mely veszélyt jelenthet a magánéletre és kockázatot bizonyos információk nyilvánosságra kerülésével
- A nanorészecskék bekerülése a környezetbe eddig nem látott vegyi és biológiai kockázatot jelent
- A nanorészecskék hatása az őket előállító és felhasználó személyekre
- Az emberi tulajdonságok javításának kockázata
- A nanogépek önreprodukciójának elégtelen korlátozása

A nanotechnológia kifejezés túl általános ahhoz, hogy részleteiben is leírja az egyes kockázati tényezőket, ezért egészen széles körből kell megválogatni azokat a folyamatokat, amelyek összességükben meghatározzák a nanotechnológia kockázatát.

További, a kockázatot befolyásoló tényező az, hogy kezdetben a nanorészecskék feltehetően nem kerülnek közvetlen kapcsolatba a fogyasztókkal, mivel azok egy terméknek csak egy bizonyos részében lesznek jelen. Ez a jelenlét kezdetben beágyazott anyagként jelenik meg, és csak valamilyen váratlan esemény, pl. baleset hatására juthat ki a környezetbe.

A jelenleg ismert nanotechnológiai folyamatok sokban hasonlítanak a kémiai technológiai folyamatokra, így a kockázatelemzés során is ennek megfelelően kezelhetők.

A nanotechnológia pozitív hatása az emberre és környezetére

A kockázati tényező korrekt meghatározása céljából lényeges megemlíteni a nanotechnológia pozitív hozzájárulását is.

Ezek hozzásegíthetnek ugyanis pl. a tisztítási víz-ellátás, hatékonyabb energia konverzió és energiatárolás megvalósításához. Az átlátható és az átlagember számára érthető előnyök és kockázatok analízise hozzásegíthet ahhoz, hogy a társadalom elfogadja ezt az új technológiát. Lényeges hangsúlyozni, hogy a kockázatot képesek vagyunk ellenőrzésünk alatt tartani.

A nanotechnológia előnyös oldalainak bemutatására különösen az egészségügyi alkalmazások látszanak előnyösnek. Ezek közül néhány példa:

- Már eddigi ismereteink is megalapozták, hogy a nanotechnológia módszerei jól használhatóak gyógyszerek célba juttatására. Az objektumok mérete miatt több olyan membránon is áthaladnak a nanorészecskék, amelyek a nagyobb részecskék számára akadályt jelentettek. Az adagolás is sokkal pontosabbá, időben egyenletesebbé tehető
- Az egychipes laboratóriumok olcsó, eldobható eszközökké válhatnak, segítségükkel javul a betegek, különösen a krónikus betegek kezelése
- Új jelenségek felhasználásával több betegség gyógyítási folyamata javítható (pl. vastartalmú részecskék váltakozó mágnes térrel lokális hőkeltesre használhatók)
- Baktériumok egészen kis mennyiségű kimutatására is alkalmazható a nanotechnológia, például egyetlen *Escherichia coli* baktérium is kimutatható egy adag bifsztekből.

A nanotechnológia társadalmi hatásai

Egy új technológia megalkotása során igen lényeges és gyakran a technológia megalkotásával összemérhető ráfordítást igénylő feladat a technológia társadalmi hatásainak felmérése [Bushan, 2005]. A társadalmi hatások alatt értjük nemcsak a társadalom egyes tagjaira gyakorolt közvetlen hatást, hanem a társadalmi folyamatokra gyakorolt befolyást is. Ez alól természetesen a nanotechnológia sem lehet kivétel. Az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – felsorolunk néhány olyan területet, ahol a nanotechnológia a belátható jövőben minden valószínűség szerint jelentős szerephez juthat:

- A korábbinál jobb hatékonyságú integrált áramkörök előállítása szén nanocsövekből
- Nanostruktúrájú katalitikus anyagok előállítása, vegyi folyamatok nagyobb hatékonyságú irányítására, beleértve az autók kipufogógázainak tisztítását,
- Könnyebb és nagyobb szilárdságú anyagok nagy tömegű termelése nagyobb hatékonyságú és fokozottabb biztonságú járművek előállítása céljából
- Olyan gyógyszerek előállítása, amelyek programozott lebontásúak, amelyeknek célja a rákos sejtek elpusztítása és egyéb célzott hatások elérése
- Költséghatékony és megbízható szűrők előállítása a víz és a levegő tisztítására, beleértve a tengervíz sótalanítását is
- A napenergia hatékony előállítása
- Tűzelőanyag-cellák előállítása, elsősorban járművekben alkalmazható kivitelben
- Kompozitanyagok előállítása, speciális felhasználása, ahol a polimereket nanorészecskékkel erősítjük meg
- Tervezett lebontású táp- és rovarölő anyagok
- Új meghajtóegységek elsősorban űrbeli alkalmazása
- Nanoméretű érzékelők előállítása
- Nanobevonatok, így öntapadó, hőelnyelő, visszaverő tulajdonságokkal.

A felsorolásból látható, hogy igen széteágazó területről beszélhetünk.

Itt is igazolódik az a feltétel, hogy – ellentétben a mikroelektronikával, ahol néhány típusáramkört alkalmaztunk – az élet nagyon sok területén a nanotechnológia alkalmazása szintén sok területre terjed ki, de nem beszélhetünk elemi építőkövekről [Mojzes, 2007].

E széteágazó terület igen sokrétű feladatot definiál a társadalom különböző területei számára. Nézzünk ezek közül néhányat:

- A nanotechnológia ismertetését az oktatás minden szintjére be kell vezetni
- A nanotechnológiában tevékenykedők oktatásának ki kell terjednie az etikai aspektusokra is, megteremtve az alapot arra, hogy a technológiából mint társadalom a lehető legtöbb műszaki-gazdasági előnyt megkaphassuk

- A társadalomtudományok és a közgazdaság-tudomány területén tevékenykedőknek is rendelkezniük kell alapismeretekkel a nanotechnológia területéről
- Lényeges a magán- és az üzleti szféra összefogása, a nanotechnológia eredményeinek felhasználására.

A nanorészecskék egészségügyi kockázata

Az egyre növekvő mértékű nanotechnológiatermék-előállítás maga után vonja, hogy egyre több nanotermék jelenik meg a környezetünkben. Fentebbeknek megfelelően ezek beépített részecskéként jelennek meg, így a közvetlen emberi testbe kerülésük kevésbé valószínű. Az ún. szabad nanorészecskék különböző módon, belélegzéssel, az emésztőcsatornán és a bőrön keresztül is bejuthatnak a szervezetbe. Általában kevés kísérleti anyag áll rendelkezésünkre. Összességében megállapítható, hogy a ha nanorészecskék mérgezőek, akkor mérgezőbbek, mint a nagyobb méretű részecskék. Itt elsősorban a tüdőn keresztül a szervezetbe kerülő részecskék jelentenek jelentős kockázati tényezőt. A bőrön keresztüli felszívódásukkal kapcsolatban elsősorban a titán-dioxiddal vannak kísérleti tapasztalatok. Ezek azt

mutatják főleg, hogy elsősorban más kockázati tényezők együttes jelenléte jelenthet veszélyt, pl. az ekcéma, vagy az erős nap-sütés.

A szén nanorészecskékkal kapcsolatban valamivel több tapasztalat került ismertetésre. Itt ismertek kísérleti evidenciák is, pl. fullerénnel kapcsolatban. Ezek elsősorban azért fontosak, mivel ebből az anyagból már ma is több tonnányi mennyiséget állítanak elő évente.

Az egészségügyi kockázatok között meg kell említeni azt is, hogy életünk során folyamatosan körülvesznek bennünket a nanorészecskék. Így pl. a közönséges szobai levegő cm^3 -ként $10\text{e}-50\text{e}$ nanorészecskét tartalmazhat, az utcai levegő nanorészecske-tartalma elérheti a 100 ezer db/cm^3 értéket.

A nanorészecskék szempontjából

további lényeges kockázatot jelent, hogy nagy felületük miatt reakcióképeségük, így pl. robbanásveszélyességük is jelentősen megnőhet. Ezek a veszélyek elsősorban akkor fognak megnövekedni, ha termelésük szintén jelentős nagyságú lesz.

A kockázati tényezők elemzésében fontos szerepet fognak játszani az egészségbiztosítók.

Összefoglalás

A fenti rövid áttekintés is mutatja, hogy alapvető társadalmi érdek, hogy a nanotechnológia kockázatait időben felmérjük és széles körben ismertté tegyük. Ez talán segíthet, hogy ez a terület a nukleáris energia vagy a mobiltelefonok sorsára jusson.

Irodalom:

[Braun,1995]	Braun T.: A káprázatos C60 molekula. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1995.
[Bhushan, 2004]	Bhushan, B. (Ed): Handbook of nanotechnology. Berlin etc. Springer Verlag, 2004.
[Mojzes, 2007]	Mojzes I., Molnár L.M.: Nanotechnológia. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007.
[Ungváry, 2005]	Ungváry Gy.: Kockázatelemzés. Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Budapest, 2005. ISBN 963 86572 6X



Pro-Forelle Bt.

1188 Budapest, Rákóczi út 53/B. Tel.: 294-0344
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 téggellyel: 200–450 °C
75x75-ös téggellyel: 200–380 °C



FM-203-as multifunkciós forrasztóállomás

Két csatlakozási lehetőséggel



Hőmérséklet-tartomány:
200–450 °C

Elfogadott javítási, újrámunkálási eljárások

Az IPC-7711B/7721B szabvány oktatása a Microsolder Kft.-nél

A 7711B/7721B szabványpár az egyik leggyakrabban idézett előírás-gyűjtemény az IPC-től, az elektronikai gyártó cégek amerikai székhelyű, önkéntes társulásától. Az IPC egész szabványosítási tevékenysége a diverzifikált, globális elhelyezkedésű elektronikai ipar szereplőinek kölcsönös megértését, közös szemléletét kívánja kialakítani, hogy azonos dolgokat azonosan lássanak, ítéljenek meg a világ bármely sarkában.

A nálunk tevékenykedő cégek, vállalkozások sem hagyhatják ezt figyelmen kívül, hiszen a magyar elektronikai ipar sok ezer szállal kapcsolódik a világtermeléshez. Sokan saját maguk felismerik, mennyi vitának, félreértésnek, reklamációnak vehetik elejét, ha szállítói szerződésükben valamely általánosan ismert és elfogadott szabványra hivatkoznak, és aszerint járnak el. Számos esetben a megrendelő írja elő a szabványok alkalmazását, nemegyszer ellenőrzi, hogy az érintett dolgozók megkapták-e a megfelelő kiképzést.

A Microsolder Kft. már két éve oktatja az *IPC-A-610D, Az elektronikai szerelvények elfogadhatósága* című szabványt, amely a vizuális ellenőrzési tevékenység bibliája.

Ez év tavaszán meghirdetésre került az első *IPC-7711B/7721B, Az elektronikai szerelvények újrámunkálása, módosítása és javítása* tárgyban indított tanfolyam. „Az oktatást azzal kell kezdeni, hogy meghatározzuk a »rework« és a »repair« szavak magyar megfelelőjét, és azt, hogy milyen jelentéstartalmat hordoznak” – mondja Regös Péter ügyvezető, tanúsított IPC-tréner. „Sokan úgy vélik, tudják, mi a különbség, de eddig még nem találkoztam olyannal, aki pontosan meg tudta volna fogalmazni. Legtöbbször egy nem kielégítő forrasztási pont átforrasztását és ehhez hasonlókat tartják »rework«-nek, átmunkálásnak, újrámunkálásnak, de egy teszten hibásnak bizonyult IC cseréje szerintük már »repair«, azaz javítás.”

A valóság más! Az IPC-T-50, az elektronika „értelmező szótára” szerint:

A „rework” egy valamely szempontból nem megfelelő cikk ismételt munkába vétele az eredeti, vagy azzal egyenértékű eljárással, oly módon, hogy az biztosítsa a cikk teljes megfelelőségét az alkalmazható rajzdokumentációknak vagy előírásoknak.

Ezzel szemben a „repair” egy hibás cikk funkcionális képességének helyreállítása oly módon, hogy az nem biztosítja a cikk teljes megfelelőségét az alkalmazható rajzdokumentációnak vagy előírásoknak.

A magyar nyelvben, az üzemi szóhasználatban általában javításról, javító munkahelyekről, javítást végző dolgozókról beszélünk, akik túlnyomórészt „rework”-öt, azaz újrámunkálást végeznek.

A Phoenix Mecano Kecskemét Kft., mint a **Bopla**-műszertokozatok magyarországi gyártója, már évek óta nagy sikerrel forgalmazza az aluprofilból készült ALUBOS tokozatcsaládot.

- nyáklaprögzítő hornyokkal ellátott aluprofilok és öntvényvéglezáró elemek
- 20 különböző keresztmetszetű profiltípus: zárt, osztott, valamint U alakú kivitelben
- igény szerint méretre darabolva
- IP65 védettség
- EMV árnyékoltság

Gyártókapacitásunk lehetővé teszi:

- a kiválasztott műszerház rajz szerinti megmunkálását
- egyedi színre festését
- a dobozhoz illeszkedő fóliatasztatúra elkészítését

Kérje részletes katalógusunkat, vagy látogasson el
www.phoenix-mecano.hu oldalunkra!


PHOENIX MECANO

ALUBOS

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

A 7711/21 szabvány (2007 novemberében váltotta az „A” változatot a „B”) – kiegészítve a kevésbé zavarba ejtő „módosítás” témakörével – ezen műveletekre ad részletes útmutatást, mit, mivel, hogyan kell végrehajtani, hogy az biztosan megfeleljen az elvárásoknak.

A tréning jelentős részben gyakorlati: a résztvevőknek számot kell adniuk, hogy valóban képesek végrehajtani a tanulmányt, illetve, hogy elegendő gyakorlattal rendelkeznek a bonyolultabb műveletek helyes végrehajtásához.

A tanfolyam arra is kitér, mikor minősíthetjük megfelelőnek az újramunkálás vagy javítás eredményét.

A szabvány oktatása 9 modulra oszlik, amelyből az első kötelező, a többi igény szerint választható.

Ha egy munkahelyről többek beiskolázását fontolgatják, egy kihelyezett tanfolyam, amely az abban az üzemben előforduló esetekre fókuszál, előnyösebb lehet. Az adott cégnél használatos eszközökkel, alkatrészekkel és áramköri lapokkal lehet lebonyolítani a gyakorlati képzést. A Microsolder Kft. saját oktatótermébe szervezett, nyilvános tanfolyamok esetén – mint amelyet május 19–21-ig hirdettek meg (még talán éppen lehet jelentkezni rá!) – az IPC gyakorlópaneljét és a Microsolder Kft. felszerelését használják a hallgatók.

A szabvány maga angol nyelven hozzáférhető (nyomtatott vagy elektronikus formában), a magyarázat és a vizsgakérdések (írásbéli teszt) magyar nyelvű. A tanfolyamot sikeresen elvégzők nemzetközi érvényű, hivatalos IPC-alkalmazástechnikai szakember (Certified IPC Application Specialist – CIS) minősítést és bizonyítványt kaphatnak.

A Microsolder Kft. akkreditált felnőttoktatási intézmény. A tanfolyam díjával – a törvényi feltételek megléte esetén – a



1. ábra. Az oktatást kísérő Power-Point előadás egy lapja

megrendelőik csökkenthetik szakképzési hozzájárulás-fizetési kötelezettségüket.

A szabvány ismerete hasznos mind a tevékenységet napi munkaként végzőknek, mind az azért felelős, vagy azt felügyelő termelési, minőségbiztosítási, folyamatirányítási szakembereknek.

(szerk.)

ERSA KÉZI FORRASZTÓ ESZKÖZÖK, HULLÁM- ÉS SZELEKTÍV FORRASZTÓ-GÉPEK, REFLOW KEMENCÉK	TWS KISÜZEMI SMT SZERELŐ- ÉS FORRASZTÓ BERENDEZÉSEK	VISCOM AUTOMATIKUS OPTIKAI ÉS RÖNTGEN ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK	GEN3 FORRASZTÁSI FOLYAMAT-ELLENŐRZŐ MŰSZEREK	EDSON STENCILTÖRLŐK, TISZTÍTÓPÁLCIKÁK, ANTISZTATIKUS TERMÉKEK	RETRONIX ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATÉSEK JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA, BGA ÚJRAGYÓZÁS
LOCTITE FORRASZPASZTÁK, TÖMŐR RUDAK, TÖLTÖTT HUZALOK, FOLYASZTÓSZEREK, ELEKTRONIKAI RAGASZTÓK	Grid-Lok SMT ÁRAMKÖRLAP-ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER	ASC OPTIKAI FORRASZPASZTÁ-LENYOMAT ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK	BLANEF ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ (KIVÉZETES HAJLÍTÓ-VÁGÓ) GÉPEK	ESE ALKATRÉSZFELVEVŐ PIPETTÁK BEÜLTETŐGÉPEKHEZ	CRAMPOL SZÖRŐFLAKONOS ELEKTRONIKAI SZERVIZANTAROK, VEDŐLAKKOK
info@microsolder.hu * www.microsolder.hu * telefon: (1)203-8742 * fax: (1)206-1012 * 1037 Budapest, Kiscsillag u. 16.					

Beágyazott termoelektromos hűtés

JESKO VON WINDHEIM

A vékonyfilmes termoelektromos eszközök forradalmat hoznak az integrált, aktív hűtési és a lokalizált termikus menedzsmentmegoldásokban, mindamellett, hogy a módszer implementációja a napjainkban általánosan alkalmazott felületszerelési technológiákkal megoldható. A beágyazott termoelektromos hűtés előnyeinek kihasználásához a vékonyfilmes termoelektromos eszközöket az alkalmazáshoz optimális termikus és formai követelményeknek megfelelően kell megtervezni, nem megfeledkezve arról, hogy a rendszerszintű megkötések betartása a teljes tervezési eljárás integrális része...

Termoelektromos eszközök

A termoelektromos modulok központi része a termoelem. A termoelem egy fémlappal egymáshoz csatlakoztatott, egy n-típusú és egy p-típusú félvezetőből áll. A p- és n-típusú anyagok átelleses végére kivetett elektromos csatlakozások teszik teljessé az elektronikus áramkört.

A termoelektromos hűtés (TEC – Thermo Electric Cooling) áram folyása esetén lép működésbe, amikor a termoelem egyik felén hűlni, a másik felén melegedni kezd. Ezt a jelenséget Peltier-hatás néven ismerhetjük. A termoelektromos generációról (TEG – Thermo Electric Generation) pedig akkor beszélhetünk, amikor az eszköz a felületek közötti hőmérséklet-különbség miatt a hő konvertálásával elektromos áramot generál (Seebeck-hatás).

Termoelektromos modulok

A termoelektromos modul (lásd 1. ábra) elektromos soros kötéssel összekapcsolt termoelemek csoportja. Az elektromos áram a modulban egyik termoelemről a másikra folyik át, körbe a rendszerben. Termikus szempontból a termoelemek kapcsolása párhuzamos, mivel mindegyik elemen egyszerre áramlik át a hő a modulban, a felső lemeztől az alsó lemez felé. A ΔT hőmérséklet-különbség tehát a felső és az alsó lemezek között alakul ki, amelyet befolyásol egyrészt a termoelemekben átfolyó áramerősség nagysága és az eszközön átvitt hőmennyiség.

A termoelektromos hűtési teljesítmény legalapvetőbb reprezentációs formája a terhelési görbe (lásd 1. ábra). A terhelési görbe egy adott TEC-eszköz meghajtási áramához tartozó, ΔT és $Q_{\text{átpumpált}}$ lehetőségeket ábrázolja. A modul maximális meghajtási áramánál a terhelési görbét két paraméterből generálják: egyszer az eszköz által pumpálható maximális teljesítményből, a Q_{max} -ból, másrészt az eszköz felső és alsó lemezei között fenntartható, maximális hőmérséklet-különbségből, ΔT_{max} -ból. A ΔT_{max} értékét külső hőterhelés nélküli állapotban (zérus értékű Q) veszik fel, és kifejezhető az alábbi (1) egyenletből:

$$\Delta T_{\text{max}} = \frac{\alpha^2 T_c^2}{2KR} = \frac{\alpha^2 T_c^2}{2k\rho} \quad (1)$$

ahol a Seebeck-állandó, a fajlagos termikus vezetés, az elektromos fajlagos ellenállás, T_c a hidegponti hőmérséklet, K a termikus vezetés, R pedig az ellenállás.

Másrészről Q_{max} úgy is kifejezhető, ha nincs hőmérséklet-különbség a felső és az alsó lemez között (2) szerint:

$$Q_{\text{max}} = \frac{\alpha^2 T_c^2}{2R} = \frac{A\alpha^2 T_c^2}{2\rho L} \quad (2)$$

ahol A az eszköz felülete, L a termoelektromos anyag hosszúsága (vastagsága).

A két paraméter grafikus ábrázolása az 1. ábrán látható ($\Delta T_{\text{max}}|Q=0$, ill. $Q_{\text{max}}|\Delta T=0$ feltételek esetén). A grafikonon megjelenő terhelési görbe köti össze a két pontot, lehetőséget adva a TEC-eszköz teljesítményének felméréséhez.

A hagyományos és a vékonyfilmes termoelektromos modulok

A gyakorlati alkalmazásokban melegen sajtolt termoelektromos anyagból kivágott, p- és n-típusú „töltéleanyagot” és termoelemeket szerelnek össze (elektromosan

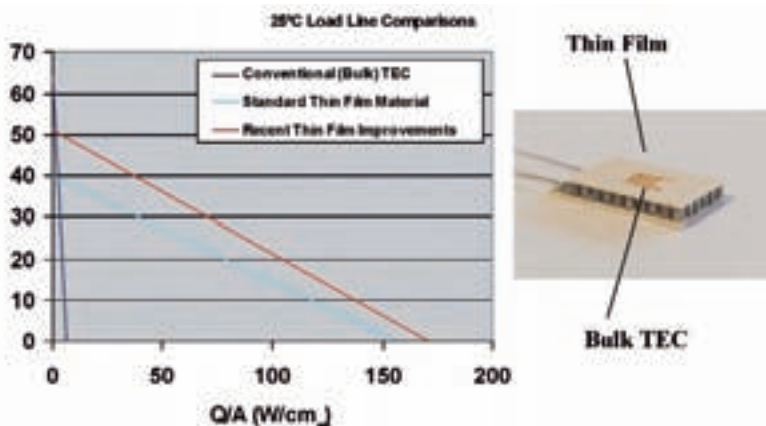
sorba, termikusan párhuzamosan kötve) TEC vagy TEG formájára. A hagyományos modulokat gyakran „bulk” moduloknak is nevezik méretük és gyártásuk okán.

Az utóbbi időben a vékonyfilmes termoelektromos eszközök fejlesztésére nagy figyelmet fordítottak az iparban. A vékonyfilmes termoelektromos anyagok a hagyományos félvezető-adagolási módszerekkel növeszthetők, az eszközök pedig hagyományos félvezető mikrogyártási eljárásokkal gyárthatók. A hagyományos eszközökhöz képest az így előállított termoelektromos eszközök lényegesen kisebbek, a lehetőség a modern gyártástechnológiával történő integrálásra szó szerint adja magát.

Az 1. ábra jobb oldalán egy hagyományos, az ún. „bulk” TEC és egy vékonyfilmes TEC összehasonlítását láthatjuk. Az ábra tanúsága szerint a vékonyfilmes TEC x-y méreteiben kb. 6-szor, z-irányú méretében pedig 18-szor kisebb. Ez eredőben azt adja, hogy a bulk TEC-hez képest a vékonyfilmes változat 110-szer kisebb térfogatú.

A vékonyfilmes megvalósítás előnye: Q_{max}

Jóllehet ΔT_{max} az anyagvastagságtól elméletben nem függ, Q_{max} a vastagsággal (L)



1. ábra. A Nextreme vékonyfilmes TEC-terhelése a hagyományos bulk-TEC-hez képest. Az ábra jobb oldalán egy bulk-TEC tetejére helyezett vékonyfilm-TEC látható

fordítottan arányos, az anyag vékonyodásával tehát jelentősen növekedik. A vékonyfilm-TEC-ek anyagvastagsága jellemzően 10 ... 20 µm, amely kivételes nagyságú hőáramlást és termikus ellenállást tesz lehetővé. Ez azt jelenti, hogy a vékonyfilmes TEC-ek a hagyományos termoelektromos modulokhoz képest sokkal nagyobb teljesítménysűrűséggel is képesek megbirkózni. Az 1. ábra alapján ez magától értetődő, hiszen az ábra tanúsága szerint a friss fejlesztésű vékonyfilmes megvalósítással 30-szor nagyobb teljesítménysűrűség kezelhető. Bár a ΔT nagysága a vékonyfilmes kivitelben valamivel valóban alacsonyabb, mint a bulk-TEC-eknél, egyetlen TEC sem képes a maximális áramterhelést szimbolizáló görbétől jobbra eső területen működni. Ebből az következik, hogy a vékonyfilmes TEC-ek képesek megfelelni a nagy teljesítménysűrűségű alkalmazásokhoz is.

A vékonyfilmes termoelektromos eszközök gyártása és implementálása

A vékonyfilm-alapú TEC-eket úgy gyártják, hogy n- és p-típusú anyagot fémből készült alhordozóra visznek fel. Ezután a vékonyfilmes termoelem forraszgömbözzel hozzáilleszthető a szerelvényhez, bármilyen hordozóhoz, amelyen izolált fém felületek vannak (lásd 2. ábra). A termoelemek helyes megválasztásával az eszköz tokozásának magassága mindössze akár 100 µm nagyságú növekedés is elszenvedhet.

Ezzel a felületszerelési eljárással kialakított, apró méretű, szilárdtest-hűtési

megoldások közvetlenül az eszközök tokozásába is szerelhetők, egyedi hűtést biztosítva a tokba integrált elektromos eszközök számára. A 3. a) ábra izolált fémcsíkra bondolt termoelemet mutat, a 3. b.) ábrán 16 darab termoelem látható, a 3. c) ábrán pedig 84 vékonyfilmes, 100 µm-es rézbe ágyazott termoelemet láthatunk.

Beágyazott hűtési alkalmazások

A termoelektromos eszközök egyik hátránya, hogy a hűtéshez elektromos teljesítményre van szükségük. A TEC-ek által felvett teljesítmény növeli az egyébként elvezetendő hőmennyiséget, így rendszerszinten végeredményben TEC alkalmazásával nagyobb lesz az elszállítandó hőmennyiség, mint alkalmazása nélkül.

TEC-ek teljesítményének felmérésénél hasznos a COP (Coefficient Of Performance) jelölésű teljesítmény-koefficiens kiszámítása a (3) egyenlet szerint:

$$COP = \frac{Q_{\text{át pumpált}}}{P_{\text{be}}} \quad (3)$$

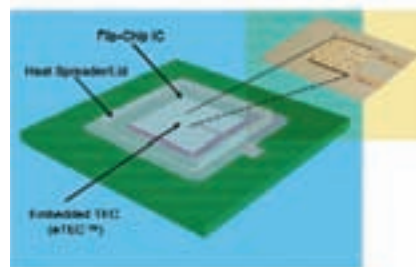
A TEC tehát nemcsak a Q, hanem a P_{be} hőmennyiséget is kénytelen elvonni. Eppen ezért a bulk-TEC-eket gyakran plusz hőelvonó megoldással (pl. ventilátor, hűtőborda, hűtőcső stb.) értékesítik. A TEC előnye ebben az esetben az, hogy aktív hőmérséklet-vezérlésre és a hozzáillesztett rendszer környezetinél alacsonyabb hőmérsékletre hűtésére képes, cse-

rében azonban növeli a teljes rendszer által termelt hőmennyiséget.

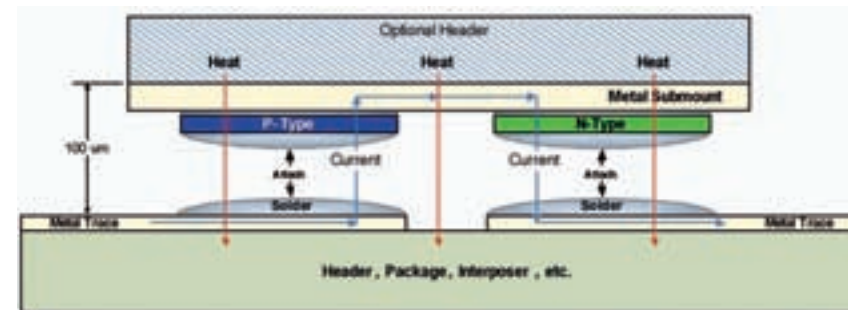
A vékonyfilmes TEC nagy előnye, hogy szolidan integrálható az eszközökre vagy az eszközök tokozásán belülre, viszont járulékos hűtőalkalmatosság hozzáadásával a megoldás értelmét vesztené. Ennek elkerülésére különös odafigyeléssel kell adózni az eszköz tervezése során a termikus disszipációra. A plusz odaadás a terméktervezésben azonban busásan megtérül majd a késztermékben. Illusztrációként két alkalmazási példát tekintünk át.

Forróponti hűtés

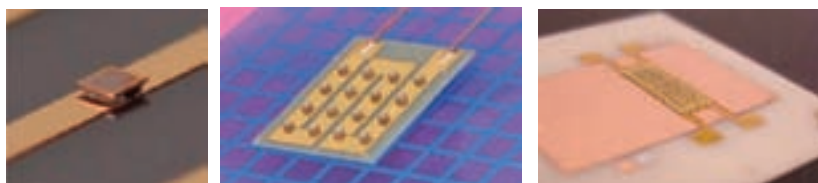
Az egyre nagyobb órajel-sebességű és mind több és komplexebb integrált alrendszert tartalmazó integrált áramköröknél a hőelvonás egyre nagyobb kihívást jelent. Az elektronikai ipar igyekezett innovatív megoldásokkal a probléma megoldására sietni, így egyre újabb és jobb hűtőbordák, ventilátorok, hőcsövek, termikus határfelületi anyagok stb. születtek meg, amelyek mind ugyanazt a célt, az IC-k hatékonyabb hűtését szolgálták. A nanoelektronika (amely a 32 nm-es csíkszélesség kapuit dönti) rohamos terjedésével azonban egyre kisebb területekre koncentrálódik a hőáramlás. Ezek a kis területeken lokalizáltan akkora hőmennyiség keletkezik, amely az átlagos IC chip-hőmérsékletnél jóval magasabb hőmérsékletet eredményez, jelentős megszorításokra kényszerítve a tervezőket.



4. ábra. IC-hőelosztató fedelére integrált vékonyfilmes TEC. A szilícium felületén a forrópontonál 1250 W/cm² a teljesítménysűrűség



2. ábra. Az ábrán látható gyártási koncepcióval mindenféle vékonyfilmes termoelektromos modul felépíthető

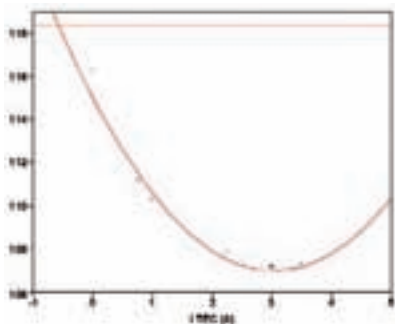


3. ábra. a) egyelemes, vékonyfilmes termoelektromos eszköz 300x300x100 µm méretben; b) nagyobb felület hűtésére használható, 16 termoelemes konfiguráció; c) 84 elemet tartalmazó, 7x3x0,1 mm méretű, nagy teljesítményű termoelem-tömb

Kifizetődő megoldás, ha ezeket a forrópontokat az IC tokozáson belül vékonyfilmes TEC-kel látják el (lásd 4. ábra). A beágyazott vékonyfilmes termoelektromos hűtőt (eTEC™ – embedded ThermoElectric Cooler) a rézből készült hőelosztató fedélbe integrálják, így közvetlen közelségből hűti a forrópontot. A 4. ábrán látható a hőelosztatóba ágyazott eTEC, amely forró oldalát forraszgömbökkel rögzítik a hőelosztató kialakított passzívált felületre. Az IC-chip

és a TEC között a hőátadást speciális határfelületi anyaggal segítik.

A demonstrációs alkalmazásban egy 3,5x3,5 mm-es eTEC-kel hűtöttek egy 2 W-os forrópontot. A chip háttérteljesítménye 60 W volt, a teljes teljesítmény így 62 W-ot tett ki. A szilícium felületén a forrópontnál 1250 W/cm² volt a teljesít-



5. ábra. A demóalkalmazásban az eTEC-kel 10 °C-kal sikerült csökkenteni a forrópont hőmérsékletét

ménysűrűség, az eTEC-et közvetlenül a forrópont felé helyezték. Az 5. ábra tanúsága szerint így nagyobb, mint 10 °C-os hűtést valósítottak meg.

Meg kell említenünk, hogy ez az ideális közeli esetet képviselő alkalmazás. Az eTEC mintegy 3-4 W hőmennyiséget visz el a forrópontról, valamint a környezet egy kis részéről. Nagy hőátvivő kapacitása miatt az eTEC képes működni COP = 1 ... 2 feltételnél is, a teljes fogyasztást pedig mindössze kb. 3 W-tal, mintegy 5%-kal növeli. Noha a tesztrendszer kezdetben 62 W teljesítményt vett fel, a működő eTEC-kel ez az érték 65 W-ra ugrott fel. Ez azt jelenti, hogy kb. 10 °C hűtést sikerült elérni jelentős fogyasztás-növekedés és járulékos hűtőberendezések (pl. hűtőberendezések, ventilátorok stb.) bevonása nélkül.

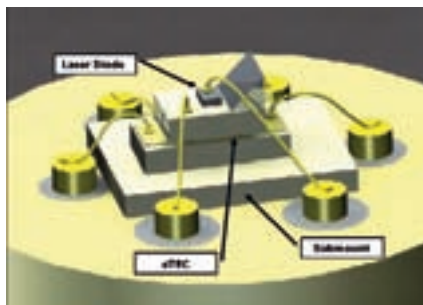
Kevésbé ideális esetben az eTEC plusz fogyasztása miatt fejleszteni kell a rendszerszintű hűtést is, ami jelentősen rontja az alapkoncepció által ígért előnyöket. Egy 20 W háttérteljesítményű, 5 W-os forrópontos konfiguráció eTEC-es hűtéséhez például plusz 8 W-ra lenne szükség az eTEC miatt annak működéséhez. COP = 1 esetén ez valódi plusz 8 W-ot jelentene a 25 W-os fogyasztású rendszerhez, az így kialakuló 33 W pedig 32%-os fogyasztásnövekedést eredményezne. A tanulság, hogy az eTEC alkalmazása leginkább nagy teljesítményű, nagy diszzipációs egyenetlenségeket mutató elektronikus áramkörökben (pl. mikroprocesszorok, ASIC-ek stb.) fizetődik ki,

vagyis a 32 nm-es és még kisebb csíkszélesség elterjedése esetében.

Lézerdióda-hűtés

A lézerdiódák már a kezdetek óta nagy érdeklődésre tartanak számot a termoelektromos hűtés fejlesztői részéről, mivel a lézerdióda teljesítménye szempontjából a precíz hőmérséklet-szabályozás elengedhetetlen. A lézerdiódás alkalmazásoknál is a kisebb, integráltabb és olcsóbb, nagysorozatú gyártást támogató struktúrák felé mozdultak el a tervezők. Emiatt a TEC-ek integrálása egyre több gondot okozott, mivel a hagyományos bulk-TEC-ekkel hatékonyan nem lehet e követelményeket kielégíteni.

A 6. ábrán egy TO-56 típusú tokozásba szerelt lézerdióda látható a bal oldalon. Az ábra jobb oldalán a lézerdióda mellett egy bulk-TEC látható, amely szemmel láthatólag túl nagy és emellett a kellelténél kisebb is a teljesítménye, az adott lézerdiódás alkalmazásban nem használható. Például egy kis teljesítményű lézerdióda mindössze 0,09 W teljesítményt generál, a dióda mérete azonban mindössze kb. 300x200 µm. Kis fejszámolás után arra az eredményre juthatunk, hogy ez bizony kb. 150 W/cm² teljesítménysűrűséget jelent. Még ha 30-szoros hőoszlási tényezővel is számolunk (5 W/cm²), akkor is kívül esik ez a specifikáció egy bulk-TEC tipikus működési tartományán, különösen, ha a tokozás méretét is hozzávesszük.



6. ábra. TEC integrálása TO-56 tokozású lézerdiódára. A kép jobb oldalán egy bulk-TEC és a lézerdióda látható

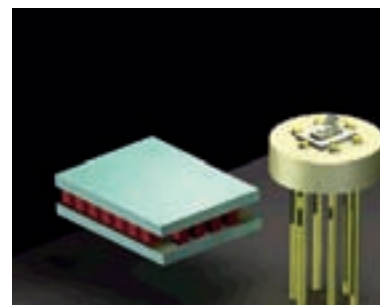
Az 1. ábrán mutatott terhelési vonal alapján megállapíthatjuk, hogy egy nyolc termoelemes, 2x1,5x1,35 mm-es eTEC képes $\Delta T = 25$ °C és COP = 0,35 feltételekkel 0,15 W (5 W/cm²) teljesítmény átpumpálására. A lézerdióda és az eTEC közötti hőoszlató anyag miatt ΔT valószínűleg kb. 15 °C lesz. Jobb anyagok felhasználásával azonban a ΔT 30-35 °C-ra is növelhető, amely a lézerdióda hőmérsékletében közvetlenül 5-10 °C javulásban jelentkezik.

Az egyéb, hagyományosnak tekinthető optoelektronikai tokozásoknál (mint például a TOSA – Transmit Optical Sub-Assembly) valószínűleg a bulk-TEC-ek miniaturizált változatának használatára is van lehetőség. Ilyen esetben $\Delta T_{\max} = 60 \dots 70$ °C az elvárás, amelyet a vékonyfilmes TEC-ek jelenleg nem tudnak teljesíteni. A növekedő lézerteljesítmény és a csökkenő fogyasztás utáni törekvés azonban hatékonyabb megoldások használatára készíti a mérnököket. Mivel a vékonyfilmes TEC-ek hőátpumpálási képessége lényegesen jobb a bulk-TEC-ekhez képest, ezért hatásfokuk is sokkal jobb nagyobb teljesítmény, de valamivel moderáltabb ΔT esetén. Ez azt jelenti, hogy még a nagyobb méretű tokozású lézerdiódák esetében is növekvő érdeklődésre tart számot az eTEC technológia.

Összegzés

A vékonyfilmes termoelektromos eszközök az integrált, aktív hűtési megoldások között új nézőpontot képviselnek. A technológia nagy előnye, hogy maradéktalanul kompatibilis a jelenlegi felületszerelési technológiákkal.

A vékonyfilmes termoelektromos hűtőeszközök hőátpumpálási képessége rendkívüli, az általuk a felületek közötti hőmérséklet-különbség pedig közel jár ahhoz, amit a csúcstechnológiás alkalmazások tudnak. Kis méretük folytán közvetlenül integrálhatók optoelektronikai és egyéb félvezetős elektronikus eszközök tokozásába, ezzel lokális és nagy precizitású hőmérséklet-vezérlést megvalósítva. A vé-



Merev-flexibilis (rigid-flex vagy starrflex) nyomtatott áramkörök

LÁZÁR TAMÁS

A flexibilis nyomtatott huzalozásokat régebben csak speciális területeken alkalmazták. Az alkatrészek mini-atürizálásával párhuzamosan megjelent az igény a készülékek (mobiltelefonok, digitális kamerák stb.) építésmódjának tömörítésére, amelyet a merev-flexibilis kombinált áramkörök alkalmazása tett igazán lehetővé. Ezen áramkörök használata nagymértékben megnövelte a készülékek működési biztonságát, és elősegítette a technológia elterjedését

A piac igényeire reagálva 2005. január 1-től az Auter Elektronikai Kft. megkezdte a merev-flexibilis nyomtatott áramkörök tervezését és kisszeriás gyártását.

A cég eddigi szemléletét követve most is a kis- és közepes szeriás igények kielégítését célozza meg, amely árban, minőségben és határidőben versenyképes a meghatározó konkurencia áráival.

Mint már annyi más technológia esetében, most sem cél a nagy sorozatok gyártása, hiszen nem tudnánk versenyképes társai lenni az erre szakosodott nyomtatottáramkör-gyártóknak.

Alapvető volt az alapanyagok megválasztása. A merevlemez különböző vastagságú FR4-es anyag, a flexibilis hordozó vagy szigetelő alapanyaga pedig poliimid, ami 25 ... 50 µm vastag. Ragasztóanyagként epoxi- vagy akrilbázisú ragasztófóliát használunk fel, tipikusan 25 µm vastagságban.

Tapasztalataink szerint a flexibilis áramkör rézvastagsága ne legyen 35 µm alatt, kerülni kell és nem ajánljuk a 18 µm, vagy annál vékonyabb rézréteg-vastagságot az esetleges leszakadás miatt.

Egészen más technológiát kell alkalmazni akkor, amikor a flexibilis rész a használat során állandó mozgásban, rezgésben stb. van, vagy csak azért van rá szükség, hogy csatlakoztatni tudjuk a merev részt, egyébként maximum szerviz esetén mozgatjuk meg a flexibilis áramkört.

Ne feledjük: az igaz, hogy a flexibilis áramkör hordozója egy nagyon hajlékony anyag, de a réz és az alkatrész már nem az!

A merev-flexibilis áramkörök felépítése igen változatos lehet. A több vezető- és szigetelőréteg variációja a felhasználástól függ. Tipikus, amikor egy többrétegű áramkör egyik belső rétegeként flexibilis anyagot tervezünk, amely kinyúlva a merev rétegek közül csatlakozó is egyben, helyettesítve pl. a szalagkábeles megoldást. Legújabb kísérleteink olyan flexibilis áramkörökkel történnek, ahol a rézfólia vastagsága egyes területeken többszöröse

az alapfóliának, és amelyet a jól ismert „hizlalásos” technológiával már nem lehet legyártani.

Befejezésül csak azt írhatom, hogy elképzeléseikkel, terveikkel keressenek meg bennünket, hiszen a célunk változatlan: elérhető áron, jó minőségben és rövid határidő alatt megvalósítani azokat!

További információ: Auter Elektronikai Kft.
1163 Budapest, Cziráky u. 26–32.
Tel.: 403-7365, Fax: 403-2609



www.auter.hu

Megbízható minőség

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

Fő tevékenységünk az egy, és kétdalás, merev és flexibilis áramkörök, többrétegű áramkörök, rigid-flex áramkörök, fóliataszaturák és előlap-fóliák kis- és közepes szeriás tervezése, gyártása és szerelése, prototípusok készítése.

Az alkalmazott ökolmentes technológiák: kémiai nikkel-arany, immerziós ezüst és organikus passziválás.

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



Merev-flexibilis nyomtatott áramkör



Nemzetközileg auditált, nagy bonyolultságú elektronikai termékek szervizelésével foglalkozó, közép-európai regionális cégcsoport, budapesti központtal, kapacitásbővítési tervekhez keres:

ÜZLETKÖTŐKET VAGY AKVIZÍCIÓS CÉGEKET,
juttató rendszerben.

Mobil ASK Kft. • Fax: (36-1) 391-9410
E-mail: company@mobilask.hu

Több mint 15 éves gyártási tapasztalattal

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

R L C
ELECTRIC
ELEKTRONIKAI Kft

5400. MEZŐTÚR
Kossuth u. 38.
Tel/Fax: 56/350-973
Tel: 56/550-728
E-mail: mail@rlc.hu



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

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

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

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:



Látogasson meg minket május 27 és 30 között az ElectroSalon A pavilonjának 304/H standján!

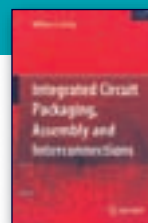
GLOBAL
SMT & PACKAGING
Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar

KÖNYVISMERTETÉS

Integrated Circuit Packaging, Assembly and Interconnections

William J. Greig, Springer Science+Business Media LLC, 296 oldal



A könyv fejezetei:

1. fejezet: A mikroelektronika és a tranzisztor
2. fejezet: Az IC gyártástechnológia
3. fejezet: Az IC tokok
4. fejezet: A chip méretű tokok
5. fejezet: A multichipek tokozása
6. fejezet: A chipek jósa (Known Good Die)
7. fejezet: A direkt chip-beültetés
8. fejezet: A chip&wire technológia
9. fejezet: A Tape Automated Bonding (TAB) technika
10. fejezet: A flip-chip bumpolási technika
11. fejezet: A flip-chipek szerelése
12. fejezet: A HDI (High Density Interconnect) technológia
13. fejezet: A vastagréteg-technológia
14. fejezet: A HDI hordozók technológiája
15. fejezet: Szerelt lemezek technológiái

További információk: www.springer.com



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



Fóliatasztatúrák, címkék, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás, UV-lakkozás, ipari gravírozás
Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045
Fax: (+36-1) 402-0124. www.kreativitas.hu



EGYEDI DARABOKTÓL A SOROZATGYÁRTÁSIG!




Integrált mobiltechnológiai műhely-konferencia

KOVÁCS ATTILA

A Mobil Innovációs Központ (MIK) harmadik projektévének eredményeiről rendeztek március 20-án élő demonstrációkkal is támogatott konferenciát. Az MTA székházában, a hazai távközlés kutatás-fejlesztésében, eszközök, megoldások forgalmazásában érdekelt mintegy 90 résztvevő előtt megtartott workshop nyolc integrált mobiltechnológiai projektet és az azokban elért eredményekkel foglalkozott.

Köszöntőjében dr. Pap László, a MIK elnöke kitért rá: erősödtek a MIK kutatási-fejlesztési kapcsolatai; felvették az illetékes kis- és közepes vállalatokkal a kapcsolatot; a múlt év végéig 14 projekt know-how leírása született meg. A 14 konzorciumi tag támogatásával működő MIK fő célja a harmadik generációs (3G) mobilrendszereket követő újabb technológiai irányok (B3G) kutatásának és fejlesztésének támogatása; független tesztkörnyezet kialakítása, amely mind az ipari cégek, mind a kis- és közép-vállalkozások ez irányú fejlesztési igényeinek képes megfelelni. Több, ipari hasznosításra is alkalmas eredmény született, a projekteken belül az ipari partnereknél dolgozó projekttagok száma növekedett, az ipari partnerekkel közös kutatási projektek száma is emelkedett. 2007 végéig elkészült két projekt (Mobil hálózatok rádiós forgalmi vizsgálata, ill. Heterogén vezeték és mobilrendszerek integrálása) üzleti terve (várhatóan 2008. május 31-re minden projektnek lesz üzleti terve).

Az elnök kitért rá, hogy a MIK a támogatási szerződésben foglaltakon felül 18 kutatási megbízásban is dolgozik. Ezek között több ipari alkalmazási téma is szerepel. Ilyen természetű kutatások: mobiljegy bevezethetősége; mobiltechnológiák a forgalomirányításban és utastájékoztatásban; IMS-alapú integrált üzenetküldő rendszer megvalósíthatósága; Skype-hozzáférés illesztése SIP-alapú IVR-rendszerekhez; IMS-alapú értéknövelt szolgáltatások, Wireless Home Gateway-en keresztüli érzékelés, vezérlés és intelligensház koncepció. A továbbélés támaszai között említette Pap dr. az ipari szerződések erősítését, a projekteken született eredmények értékesítését, dedikált NKTH-pályázatokat való indulást.

Papp Dávid, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) képviselője előadásában kiemelte: a MIK valamennyi célját sikerült megvalósítani. Az NKTH 2008. évi stratégiai célja kettős: az egyik a Nemzeti Technológiai Program (NTP), a másik a Nemzeti Innovációs Versenyközpontok Program (NIVP). Az NTP a technológiai alapú innovációk támogatására, versenyképes termékek és szolgáltatások kifejlesztésére irányul (informatikai megoldások, mobiltechnológiák). Az NIVP végrehajtása



Dr. Pap László, a MIK elnöke

során néhány olyan tudásközpont kiválasztásának elősegítése a cél, amelyek képesek betölteni egy-két részipiaci területre.

A harmadik projektév fókuszát jelentő, a workshopon ismertetett integrált MIK-projektek témái a következők:

- Mobilhálózatok rádiós forgalmi vizsgálata, erőforrás-menedzselése és az átvitel hatékonyságát javító algoritmikus eljárások
- Jövőbe mutató rádiós technológiák. Az előadásban többek között a következő eredményekről esett szó: 4-elemű UNTS-sávú, valamint 4- és 16 elemű X sávú digitális nyálábformáló (DBF) rendszer; gyorsított kalibrációs eljárás nyálábformálóhoz; nyálábformálók terepi mérésére szolgáló műszer.
- Intelligens munkahely. Az előadásban többek között olyan eredményekről esett szó, mint szenzor- és mobilhálózatok integrációja, vezeték nélküli szenzorhálózatok optimalizálása, valós idejű multimédia-átvitel.
- Hálózati erőforrások optimális tervezése.
- Heterogén vezeték és mobilrendszerek integrálása. Az előadásban többek között a Skype-SIP gateway szoftver sikeres kifejlesztéséről is szó esett.
- Kohéziós infrastruktúrák kidolgozása 3G- és B3G-rendszerek számára. A téma három sikeres alprojektet (pilotrendszert) jelent. Az alprojekteket a következők: autorizációs bróker – vállalati intranet és IMS – hálózati átvitel-hatékonyságot javító eljárások.
- Mobilszolgáltatások és -alkalmazások fejlesztése. Ez a projekt a mobilszolgáltatások fejlesztésének a támogatását, illetve helymeghatározási technológiák integrálását tűzte ki céljául. Néhány résztema: tartalom fejlesztése mobilrendszerekre, mobilszolgáltatások és -alkalmazások fejlesztése, egységes mobilplatform kialakítása, WLAN-alapú helymeghatározó rendszer fejlesztése.
- A felhasználói viselkedés vizsgálata.

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 modemeknél megszokott hardverkivitelben.

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, életbörze, szakmai kapcsolatok építése. Látogasson el a www.wavecom.com honlapjára, és regisztráljon most!

Távközlési hírcsokor

Digitális műsorszóró-pályázatok

Az NHH március 25-én kiírta az öt digitális földfelszíni televízióműsorszóró-hálózat, valamint egy, a VHF-sávban működő digitális rádióműsorszóró-hálózat üzemeltetési jogosultságára vonatkozó nemzetközi tenderét. Eredményhirdetés 2008 nyarán várható, aminek nyomán a digitális földfelszíni műsorszórás még az idén elindulhat Magyarországon. Az új rendszerrel a háztartások azon mintegy 20 ... 25 százaléka, amely jelenleg csak szoba- vagy tetőantennával néz 3 csatornát, a most elérhetőnél sokkal szélesebb műsorkínálathoz (8 ... 10 csatorna) juthat hozzá. A nyertes pályázó döntheti majd el, hogy milyen tömörítési eljárást (MPEG2 vagy MPEG4) választ, illetve azt, hogy a televíziós multiplexeken a közszolgálati adások mellett a többi ingyenesen, vagy előfizetéses konstrukcióban teszi-e elérhetővé. A földfelszíni rádiós, valamint a televíziós műsorszórásnak két multiplexen 2008-ban el kell indulnia, míg a nyertes a harmadik televíziós multiplexen mobil-tv (DVB-H) szolgáltatást is nyújthat. A másik két televíziós multiplexen a műsorszórás a jelenlegi analóg földfelszíni országos műsorszórás leállítása után indulhat be. Mind a rádiós, mind televíziós multiplexeknek a hálózatok teljes kiépítése után a lakosság 94 százalékát kell elérnie.

Egyedülálló WLAN switch a Motorolától

Nagy teljesítményű, többmagos processzoron alapuló WLAN switch családjának legújabb tagját, a közepes méretű vállalkozásoknak szánt Motorola RFS6000-et mutatta be márciusban a Motorola vállalatimobilitás-üzletága. Ezáltal a cég kínálja az egyetlen átfogó bel- és kültéri WLAN-rendszert, amellyel teljesen vezeték nélküli vállalati hálózat is megvalósítható. Az RFS6000 az első olyan vezeték nélküli switch, amelyben megtalálható a 802.11n csatlakozást lehetővé tevő nyolc, nagyfeszültségű PoE (Power over Ethernet) port, egy, a WLAN backhaul 3G/4G szolgáltatásokat kiszolgáló PCI express, valamint egy további, például az IP PBX funkciókat ellátni képes PCI bővítőhely. Az RFS6000 legfeljebb 48 db 802.11a/b/g/n AP-t képes kiszolgálni, és akár 2000 felhasználót is el tud látni Wi-Fi lefedettséggel. Az RFS6000 a mesh-rendszernek, az adaptív technológiának és a switch-összekapcsolhatóságnak (switch clustering) köszönhetően kimagasló hálózati hibatűréssel rendelkezik, így az üzletmenet szempontjából kritikus vezeték nélküli felhasználási területeken is alkalmazható. A Motorola új kapcsolója a kapcsolt vonalaival azonos (ún. „toll quality”) hangminőséget biztosító, WLAN-alapú hangátvitelt, a Quality of Service (QoS) és a Wi-Fi Multimedia Extensions technológiát, valamint a Layer 3 határvonalak közötti zökkenőmentes, kül- és beltéri barangolást is támogatja, így hangalapú és multimédiás felhasználásra egyaránt alkalmas.



1. ábra. Motorola RFS6000

Mobiljövőről Budapesten

A T-Mobile szervezésében márciusban Budapesten tanácskoztak a UMTS Fórum nemzetközi szervezet tagjai. Bosco Fernandez, a fórum mobiltévé-témájának felelőse szerint: jelenleg sokféle és fejlődő mobiltévé-szabvány eléggé zavarossá teszi a helyzetet. A készülégyártók egyelőre nem, vagy csak nagyon óvatosan mernek lapkakészletekbe beruházni. Még európai szinten sem egységes a szolgáltatás, nemhogy világszerte! A GSM Association egy angol tanácsadó cég bevonásával munkacsoportot indított, hogy megvizsgálják a mobiltelefonos, illetve mobiltelevíziós hirdetéseket, a bennük rejlő lehetőségeket és veszélyeket. Idén nyárra várják az első eredményeket. A mobilinternet térnyerését jelzi az LTE (Long Term Evolution) hálózati technológia. Ennek továbbfejlesztett változata már a negyedik generációs mobilhálózatok alapjait fogja jelenteni. Elsőként 2009–2010-ben, Japánban, a DoCoMo-nál várható a kereskedelmi LTE-hálózat indulása. A UMTS szerint a pikocelláké a jövő: a következő évek nagy üzleti lehetősége lehet a femto- illetve pikocellák forgalmazása. Ezek az eszközök általában a beltéri 3G/HSDPA-lefedettséget elősegítő mikro-bázisállomások.

Úton az NGN felé

Az információs társadalom technológiai távlataival foglalkozó baráti társaság márciusi havi találkozásán Bartolits István az újgenerációs hálózatok (NGN) megvalósításáról beszélt. Néhány kitétel az előadásból: a távközlő hálózatok konvergenciája következtében a távközlési szolgál-



Bartolits István

latók különböző tartalmakat továbbító hálózatai helyett mindinkább egyetlen, egységes protokollt használó, intelligens, a szolgáltatások kialakítása szempontjából rugalmas, mindenfajta tartalmat továbbítani tudó, univerzális hozzáféréssel rendelkező hálózat jön létre. Ez az új univerzális hálózat az eddig különböző hálózatok által hordozott szolgálatokat (beszéd, video, adat) egyetlen hálózaton belül optimalizálja. Erre kínál lehetőséget az NGN-konceptió. Az NGN egy csomagkapcsolt, az IP-n alapuló, többszolgáltatú, szélessávú, garantált szolgáltatásminőséget nyújtani képes átviteli hálózat. A többszolgáltatú hozzáférési hálózaton keresztül egyaránt támogatja a vezetékes és vezeték nélküli, a helyhez kötött és mobil szélessávú alkalmazásokat. Teljes NGN kiépítésére mindeddig csak a BT (British Telecom) tett kísérletet: 21st Century Network projektjének célja, hogy 2012-re a BT összesen 16 különböző célú hálózatát (beleértve a telefonhálózatot is) egyetlen IMS-alapú NGN-nel váltsa ki. Az NGN-re történő migráció mindenütt hosszabb folyamat eredménye lesz. Valószínűsíthető, hogy 2010 körül a berendezégyártók megkezdhetik a kiforrott NGN eszközök, berendezések gyártását. A fejlett országokban ennek megfelelően 2013–2015 közötti időpontra épülhetnek ki országos, illetve regionális méretekben az NGN-ek. A második vonalba tartozó, kevésbé fejlett, de jó infrastruktúrával rendelkező országokban a fejlesztések 2–3 éves eltolódással (2015–2017) jelentkeznek. Várhatóan ez az időzítés a reális Magyarország tekintetében is. A hazai piacon jelenleg nincsenek bejelentett NGN-konceptiók, a Magyar Telekom azonban már több fórumon is deklarálta, hogy tervei között szerepel az NGN kiépítése.

Ipari WLAN-technika a Siemenstől

A Siemens Ipari Automatizálás üzletága olyan, vezeték nélküli rendszert fejlesztett ki, amely a WLAN rádiós szabványon alapul, és ipari berendezések (például gyári gépek) rádiójelekkel való szabatos kezelését teszi lehetővé. Világszerte egyedülálló a vészlekapcsolási funkció, amely mobil kezelőszervekről is működtethető. A megoldás új lehetőségeket nyit meg a gyártásban – például forgó-mozgó gyártóberendezésekkel kapcsolatban –, vagy vezeték nélküli közlekedési rendszerekben. Az élenjáró műszaki megoldás miatt az autógyártásban több ügyfél (pl. VW, Audi) is a rendszer mellett döntött. Az Industrial-WLAN-nal (IWLAN) olyan rádiótechnikai hálózatot hozott létre a Siemens IA divízió, amely rendelkezik a szükséges vezérlési megbízhatósággal, mivel az átviteli sebességeket kifejezetten a vezérlőparancsokra foglalja le. Ugyanakkor ún. redundáns antennák és „időfelügyelt” jelátvitel biztosítja az állandó összeköttetést. A vevőkészülékek házának speciális anyaga ellenállóvá teszi a rendszert zavarásokkal – pl. elektromágneses gépek hatásával – szemben, külső számítógépes támadások ellen pedig kódolási eljárással és hozzáférési ellenőrzéssel védekeznek. A vészlekapcsolás a fenntartott (tartalom) átviteli sebesség révén valósítható meg. Mivel az IWLAN a WLAN-ra épít, könnyű azt meglévő hálózatokkal és Ethernetnel összekapcsolni.

Apple WiFi bázisállomás 802.11n technológiával



Apple AirPort Express

Az Apple bemutatta kedvező árú és kisméretű AirPort Express WiFi bázisállomásának legújabb változatát, amely már támogatja a – még nem végleges – 802.11n szabványt, és elődjénél ötször nagyobb adatátviteli teljesítményt és kétszer nagyobb hatósugarat biztosít. Az új AirPort Express, a jelenleg kapható legkisebb 802.11n bázisállomás USB kaput is tartalmaz. Az AirPort Express egyetlen, könnyű, kompakt eszközbe sűrítve kínálja az Apple legjobb vezeték nélküli technológiáit. Akár 10 PC- és Mac-felhasználó számára lehetővé teszi a szélessávú internetkapcsolat megosztását, valamint egy megosztott nyomtatóra történő hálózati nyomtatást saját USB kapujának köszönhetően. A mel-

lékelte AirPort Utility szoftver rendkívül leegyszerűsíti az új bázisállomás üzembe helyezését, de elérhetővé teszi annak fejlett szolgáltatásait is, mint a Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) jogosultságkezelés, a 128 bites WEP titkosítás és a beépített tűzfal.

Világelső, háromrádiós 802.11n-alapú AP

A Motorola vállalati mobilitási üzletága kifejlesztette a világon elsőnek számító háromrádiós (triradio) 802.11n hozzáférési pontot (AP). Az AP-1731 a Motorola új, adaptív AP architektúráját alkalmazza. A készülékben üzemelő 3 db 802.11n rádióegység egyidejűleg teszi lehetővé a nagy sebességű adat-, kép-

és hangátvitelt, a mesh backhaul funkciót és a behatolás elleni egyedi, kétsávú védelmet. A készülék kv-knál akár önálló AP-ként is működhet, de az adaptív üzem-

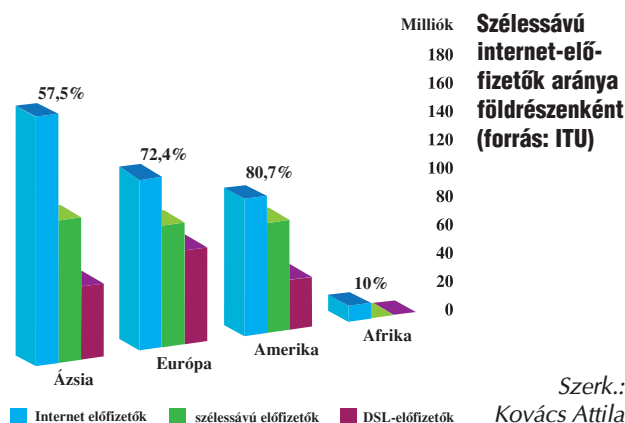
módnak köszönhetően arra is képes, hogy a központi menedzselhetőséget a távoli helyszínek hálózati kapcsolatának folyamatos fenntartásával (site survivability) ötvözze, így a távoli telephelyeken, irodákban egyszerűbb architektúrával rendelkező rendszerek alakíthatók ki. Behatolás elleni állandó védelemmel rendelkezik, így jelentősen csökkentheti a biztonságos vállalati vezeték nélküli hálózat létrehozásának költségeit. A hagyományos megoldások az időszelet (time slicing) technológia felhasználásával egyetlen rádiót osztanak meg a hozzáférés biztosítása és a behatolás elleni védelem között, ami jelentősen csökkenti a 802.11n rendszer teljesítményét és biztonsági potenciálját is. A harmadik rádió feleslegessé teszi az időszeletes megoldást, és a kizárólag biztonsági célból használt harmadik, ún. érzékelő AP beépítését, ezáltal csökkenti a biztonságos és menedzselhető rendszerek kiépítésének költségét. Az AP-1731 valós 600 Mbit/s kapcsolódási sebességet kínál, miközben „enterprise class”, vagyis a vállalatok által támogatott követelményeket is kielégítő biztonságot kínál.



Motorola AP-1731 készülék

Szélessáv: Iepipáljuk Európát!

Az NHH közlése szerint 2008 februárjában 1,38 millióra nőtt a hazai vezetékes szélessávú internet-előfizetések száma. Ezzel becslésünk szerint Magyarország (kb. 95%) messze leghagyja Európa átlagát a szélessávú internet-penetráció tekintetében. Az 1,38 millióból a hagyományos telefonvonalon szélessávú ADSL internetszolgáltatásra előfizetők száma közel 760 ezer, a kábeltelevíziós hálózaton keresztül előfizetők száma országosan 620 ezer volt. Egy év alatt 320 ezer új, szélessávú-előfizetés született. Februárban – folytatódó csökkenést követően – a bekapcsolt vezetékes telefonvonalak száma 3 millió 236 ezer volt. Ami a mobilpenetrációt illeti: februárban 66 ezerrel, 11 millió 165 ezerre nőtt a három magyarországi mobilszolgáltató ügyfeleinek száma, így a hónap végén 100 főre 111,1 előfizetés jutott. A forgalmazásban részt vevő ügyfelek száma alapján a részesedések: Pannon 33,62 százalék, T-Mobile 44,83 százalék, Vodafone 21,55 százalék.



Szerk.:
Kovács Attila

A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (8. rész)

JÁKÓ PÉTER

Bináris Hamming-kód

R. W. Hamming alkotta meg a később róla elnevezett 1 átíródásos hiba javítására alkalmas kódot, melynél a redundáns bitek értékét az üzenet különböző bitcsoportjainak páros/páratlan paritása adja. A kód Hamming-távolsága 3.

A Hamming-kód előállítására és dekódolására több eljárás is ismeretes, alább egy szemléletes lehetőséget mutatunk be (7,4)-es kód előállítására. Négy üzenetbitünk közé helyezzünk 3 paritásbitet úgy, hogy azok a kódszó jobbról számított kettő-hatvány ($2^0 = 1$, $2^1 = 2$, $2^2 = 4$) sorszámú helyeire kerüljenek! Az üzenet legyen 1011:

7	6	5	4	3	2	1	bitpozíciók
a	a	a	p1	a	p2	p3	
1	0	1	x	1	x	x	
1	0	1	0	1	0	1	kódszó

A paritásbitek értékének meghatározásához képezzük az üzenet 1 értékű bitpozícióinak (3, 5, 7) moduló 2 összegét.

$$\begin{array}{r} 011 \\ 101 \\ \oplus 111 \\ \hline 001 = P(p1, p2, p3) \end{array}$$

A paritásbitek beírása után a kódszó értéke: 1010101.

Dekódoláskor a szindróma S ($s1, s2, s3$) meghatározásához a vett adatszó 1 értékű bitpozícióinak bináris sorszámát kell moduló 2 összegeznünk. Esetünkben ezek a páratlan számú pozíciók.

$$\begin{array}{r} 001 \\ 011 \\ 101 \\ \oplus 111 \\ \hline 000 = S(s1, s2, s3) \end{array}$$

Hibátlan átvitel esetén $S = 0$. Ha pl. a vett blokk jobbról számított 3. bitjén 1 helyett 0 áll, akkor az összeadandók között nem szerepel a 011 bit-hármas.

$$\begin{array}{r} 001 \\ 101 \\ \oplus 111 \\ \hline 011 = S \Rightarrow 3. \text{ bit} \end{array}$$

Hasonlóképpen, ha pl. a 4. pozícióban p1 hibásodik meg, akkor az összeadás a következőképpen alakul:

$$\begin{array}{r} 001 \\ 011 \\ 100 \\ 101 \\ \oplus 111 \\ \hline 100 = S \Rightarrow 4. \text{ bit} \end{array}$$

A fentiekből kitűnik, hogy a paritásbitek üzenetbitek közé fűzésével a szindróma értéke hibátlan esetben nulla, 1 hiba esetén pedig a hibás bit sorszáma. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a szindróma a hibás bitre mutat.

De mi történik, ha nő a hibák száma? Legyen hibás a 3. és az 5. bit:

$$\begin{array}{r} 001 \\ \oplus 111 \\ \hline 110 = S \Rightarrow 6. \text{ bit} \end{array}$$

A szindróma tévesen a 6. bitre mutat, ami nem is meglepő, hiszen egyetlen szindrómával nem tudunk két pozíciót kijelölni. A hibás javítás egybevág azzal, hogy a Hamming-kód minimális távolsága 3. (Igaz, hogy dupla hibázás esetén a szindróma nem 0, ugyanakkor kétszeres hibázáskor tudnunk kellene, hogy két hiba történt, és a nem 0 szindróma ezt jelzi.)

A Hamming-kód dekódolását a hagyományos értelemben vett szindróma-dekódolással is elvégezhetjük. A fenti (7,4)-es Hamming-kódhoz a következő táblázat tartozik:

A hibaminta meghatározását követően a megfelelő hibamintát a vett üzenettel a moduló-aritmetika szabályai szerint összegezve megkapjuk az eredeti kódszót.

Szindróma S	Hibaminta E
000	0000000
001	0000001
010	0000010
011	0000100
100	0001000
101	0010000
110	0100000
111	1000000

Természetesen 4 bitnél hosszabb üzenetszegmensekhez is képezhetünk Hamming-kódot. Négy bit paritás esetén a szindróma értéke 0 és 15 között mozoghat, vagyis a kódszó hossza 15 bit lehet, amiből 11 bit az üzenet, 4 bit a paritás ($n = k + m$). Az $S = 0$ most is a hibátlan vételt jelzi. A kódszó hossza, valamint az üzenet- és paritásbitek száma közti általános összefüggést a Hamming-szabály adja meg:

$$k + m + 1 \leq 2^k$$

Eszerint 5 bit paritással 26 üzenetbithez képezhetünk 31 bites kódszavakat, 6 bit paritással 57 bithez 63 bites kódszavakat stb.

A bináris Hamming-kód bitorientált, ezért az elsősorban hibacsomóknak kitett digitális hangtechnikai berendezésekben nem alkalmazzák. Egyik tipikus felhasználási területe MOS-memóriák védelme. A SECDED (Single-Error-Correction Double-Error-Detection) memóriákban bájtontkénti paritásbites ellenőrzés helyett 32 vagy 64 bitenként 1 bites hibajavítást és 2 bites hibaellenőrzést valósítanak meg bővített Hamming-kód alkalmazásával. A kozmikus sugárzás következtében fellépő véletlen eloszlású bithibákat a rendszer kijavítja, míg két hiba előfordulásakor figyelmeztet a memóriablokk meghibásodására.

Reed-Solomon-kód

A legszélesebb körben használt hibavédő kódok egyike az I. Reed és G. Solomon által megalkotott RS-kód. RS kódot használnak például a CD-ben, a DAT-ban, a DVD-ben, merevlemezeknél, a mobiltelefonokban, a nagy sebességű modemekben és még számos egyéb helyen.

A Reed-Solomon-kód nembináris, hibacsomók javítására alkalmas, szimbólumorientált kód. Népszerűségének egyik oka, hogy a kódszavak redundanciája tetszőleges lehet, miáltal a kód hibajavító képessége a különböző alkalmazásokhoz igazítható. A másik igen fontos szempont, hogy – szemben más nembináris kódokkal – az RS-kódoló és -dekódoló áramkörök hardvereszközökkel egyszerűen realizálhatók.

A kódszavak maximális hosszát ($n_{\max}$) a szimbólumok mérete határozza meg: s bites szimbólumok esetén

$$n_{\max} = 2s - 1.$$

A leggyakrabban használt 8 bites szimbólumokból álló RS-kód kódszavai pl. legfeljebb 255 szimbólumból állhatnak. A gyakorlatban sok esetben rövidített, az alkalmazásnak jobban megfelelő kódszavakat használnak. A kompakt lemez külső kódja pl. (28, 24)-es RS-kód.

Az RS-kód maximális távolságú (MDS) kód, vagyis m szimbólumnyi redundancia esetén $m/2$ átíródásos, ill. m törléses (jelzett) hiba javítható vele. Szimbólumorientált kód lévén, az RS-kód nem egymástól független biteket, hanem szimbólumokat (szavakat) javít. Bithibák, vagy néhány bites – a szimbólumok méreténél rövidebb – hibacsomók esetén a kód a hibás biteket tartalmazó egész szimbólumot reprodukálja. Pl. $m=10$ esetén az RS-kód maximum 5 szimbólum hosszúságú átíródással keletkezett hibacsomót tud javítani, de a hibás szimbólumok egymástól függetlenül, a kódszó tetszőleges részén is elhelyezkedhetnek.

A kódszavak redundáns szimbólumait az üzenetszimbólumok különböző súlyozású összegzésével lehet előállítani. Az összegzésben használt α , együtthatók egy ún. véges test (Galois Field, Galois-test) primitív elemének hatványai.

Törléses hibák javításakor az m szimbólumnyi redundancia m jelzett hiba javítását teszi lehetővé. Átíródásos hibák javításakor – amikor a hibás szimbólumok helye ismeretlen – a redundancia egyik felét a legfeljebb $m/2$ számú hiba lokalizálására, másik felét a lokalizált hibák javítására fordítják.

A Reed–Solomon-kód dekódolására több algoritmus létezik, melyek használhatósága nagymértékben függ a redundáns szimbólumok számától. Néhány hibát javító kód esetén viszonylag jó eredmény érhető el a Petersen–Gorenstein–Zierler-féle mátrix-inverziós algoritmusmal. Nagyobb hibajavító képesség esetén viszont hatásosabb a Berlekamp–Massey-féle iterációs eljárás.

A kis redundanciájú Reed–Solomon-kódok célhardverrel történő dekódolása viszonylag gyors és egyszerű. A redundancia növelésével a hardver bonyolultsági foka és a dekódolás ideje exponenciálisan nő.

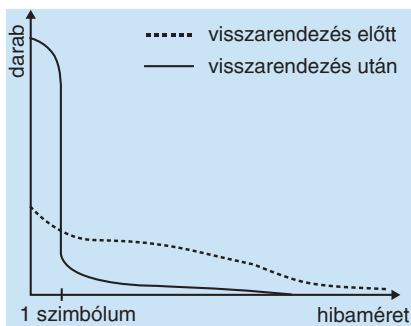
A Reed–Solomon-dekódoló az eredeti adatblokkból és ellenőrző szimbólumokból álló adatblokk vételekor újraszámolja az ellenőrző bájtokat. Ha az újraképzett ellenőrző bájtok megfelelnek a vett ellenőrző szimbólumoknak, feltételezhető, hogy a vett adatblokk hibátlan. Ellenkező

esetben az eltérések (szindrómák) adják meg a hibák helyét. A szindrómák elemzésével a Reed–Solomon-dekódoló eldönti, hogy az adatblokkban ki tudja-e javítani a hibákat vagy sem. Ha igen, akkor elvégzi a szükséges javításokat, ha nem, úgy nem próbálkozik a javítással, hanem az egész blokkot hibásnak jelöli.

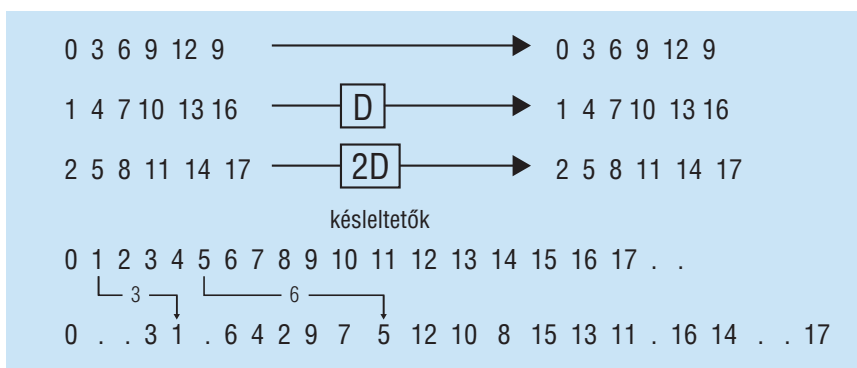
Adatátzövés

Hibacsomók keletkezésekor a sérült adatok mennyisége igen gyakran meghaladná a kisebb hibákat egyébként tökéletesen javító kód képességét. Jól megválasztott hibavédelem mellett ilyen esetekben a rendszer észleli a hibát, javítására azonban már nem képes. Kevésbé szerencsés kódválasztás esetén helyrehozhatatlan téves javítások keletkeznek.

A probléma megoldásának első ránczása a redundancia mennyiségének növelése tűnhet. Ehelyett azonban az adatok szisztematikus átrendezésével is igen jó eredményt lehet elérni. Ha a hibavédő kóddal ellátott üzenetet az átvitt megelőzően átrendezzük, majd vételkor visszaállítjuk az adatok eredeti sorrendjét, akkor az átvitel során keletkezett, egymás mellett fekvő hibák egymástól távolabbra kerülnek, vagyis a hibacsomókat egyszerűs hibákká alakítjuk, melyeket a hibacsomókhoz képest lényegesen egyszerűbb javítani. Ezt az eljárást adatátzövésnek (interleaving) nevezzük. A 1. ábrán bemutatott, számítógépes szimulációval nyert



1. ábra. A hibaméret eloszlásfüggvénye a visszarendezés előtt és után



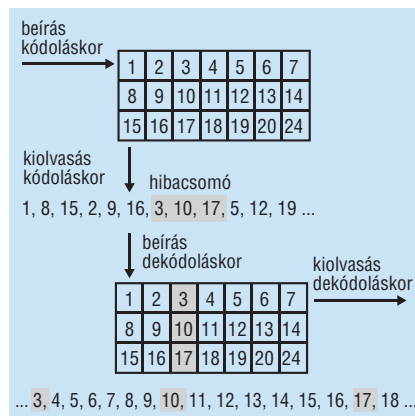
3. ábra. Keresztátzövés megvalósítása eltérő idejű késleltetés alkalmazásával

diagramokon jól látszik, hogy a gyakori hibacsomók az adatátzövésnek köszönhetően nagyszámú, egymástól független hibává alakultak át. Az átszövés bit- és szó-szinten egyaránt megvalósítható.

Az adatátzövés előnyös tulajdonsága, hogy a kódarány csökkentése nélkül növeli az adatok robusztusságát.

Blokkátzövés

Az adatok átszövésére számos módszer kínálkozik. Lássuk először azt az egyszerű megoldást, amikor az adatokat egy táblázatba sorfolytonosan írjuk be, majd oszlopfolytonosan olvassuk ki! Az átrendezett adatok visszarendezése a táblázatba oszlopfolytonos beírással és sorfolytonos kiolvasással történik (2. ábra).



2. ábra. A blokkátzövés mechanizmusa

Látható, hogy amíg a hibacsomó mérete nem nagyobb a táblázat sorainak számánál, addig az adatok eredeti sorrendbe való visszarendezése után a szétzört hibák egymástól mért távolsága megegyezik a táblázat oszlopainak számával.

Keresztátzövés

Az adatokat oszlopokba rendezve, majd soronként eltérő hosszúságú késleltetést alkalmazva az átszórt adatfolyam egyes

elemei eredeti pozíciójukhoz képest különböző távolságokra kerülnek (3. ábra). Ugyanezt az eredményt úgy is elérhetjük, ha az adatokat oszlopfolytonosan egy memóriába írjuk, majd átlós irányban olvassuk ki (4. ábra).

A kereszttátszövés a blokkátszövés szemben – ahol az átrendezésre kerülő adatelemeknek egyidejűleg a tárolóban kell lenniük – viszonylag kevés memóriát igényel. Emiatt a digitális hangtechnika hőskorában, amikor a memóriák ára még magas volt, előnyben részesítették a blokkátszövés szemben.

A hibacsomók egyedi hibákra való feldarabolása mellett az adatátszövés másik tipikus alkalmazási területe a nem

javítható hibák hatásának csökkentése. Egy-két javíthatatlan hangminta helyettesítése a hibát megelőző, ill. követő minta felhasználásával egyszerűen megoldható, ugyanakkor több tíz vagy több száz, egymást követő minta pótlása interpolációval, ill. az utolsó hibátlan minta ismétlésével már nem lehetséges.

Adatátszövés ezen a problémán is segíthetünk. Csoportosítsuk egy jelfolyam hangmintáit oly módon, hogy a páros, ill. páratlan sorszámú minták külön blokkokba kerüljenek, és késleltessük, mondjuk, a páros mintákat néhány blokknyival! Az így átrendezett jelfolyamban pl. a nem javítható páratlan sorszámú hangminták csoportja a szomszédos páros sorszámú mintákból átlagolással helyettesíthető.

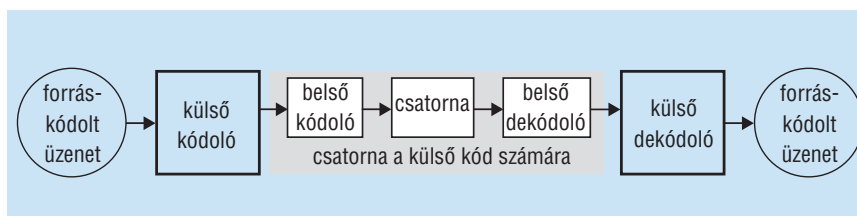
Láncolt kódok

Láncolt – idegen szóval konkatenált – kódolásról beszélünk, ha kódolt üzenetünket újabb kódolásnak vetjük alá. Az 5. ábra egyszerű láncolásra mutat példát. A forráskódolt üzenetet először a külső, majd a belső kódolóval kódoljuk. A dekódolás a kódolással ellentétes sorrendben történik. A kódláncolás célja a hibavédelem fokozása. A láncolás által nyert kód Hamming-távolsága legrosszabb esetben egyenlő a kódok egyenként vett Hamming-távolságának összegével, megfelelő struktúraválasztás esetén nagyobb annál. A kódok láncolásával viszonylag egyszerű kódokkal is hatásos adatvédelmet lehet biztosítani. A hangtechnikai alkalmazásokban a láncoláskor a kódokat adatátszövésével kombinálják.

(folytatjuk)

0	3	6	9	12	15
1	4	7	10	13	16
2	5	8	11	14	17

4. ábra. Kereszttátszövés megvalósítása átlós irányú kiolvasással



5. ábra. Kódláncolás

NIVELCO a szintmérő specialista

- Szintkapcsolók
- Szintmérők
- Áramlásmérők
- Nyomásmérők
- Hőmérsékletmérők

MicroTREK

Nivorota

Echo-TREK

Nivocont

Nivoswitch

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

Intelligens tápegységek digitális visszacsatolás-vezérléssel

BRYAN KRIS

A DSC-k fokozatosan szorítják ki az analóg PWM-vezérlőket, új szintre emelve a rugalmasságot és az intelligens tápellátást...

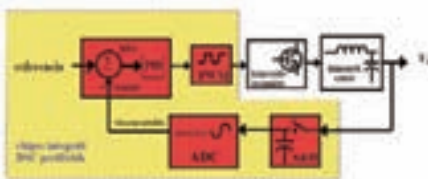
A piaci tényezők az intelligens tápegységek fejlesztését a külső vezérlési lehetőség és a gyártási szoftveres konfiguráció implementálásának irányába terelik. E cél elérésének egyik módja, ha a teljesítménykonverziós hurokban digitális visszacsatolás-vezérlést alkalmaznak. A fejlesztőmérnökök a kommunikációs, vezérlési, monitorozási és determinisztikus funkciókra az intelligens tápegységek alkalmazásokban mikrokontrollert használtak (pl. légystarra, topológiavezérlésre stb.) költséghatékony technológia híján. A specializált perifériákat is tartalmazó digitális jelvezérlő áramkörök (DSC) létrejöttével a teljes digitális vezérlés immár gyakorlatilag is megvalósítható.

Digitális visszacsatolás-vezérlés DSC használatával

Ha egyszer annyi olcsó, dedikált, analóg impulzusszélesség-modulációs (PWM) kontroller érhető el, akkor miért kellene a tervezőnek mégis DSC-s digitális visszacsatolás-vezérléssel bajlódnia? A DSC-kkel olyan új vezérlési lehetőségek és teljesítménykonverziós topológiák valósíthatók meg, amelyeket a hagyományos, analóg teljesítménykonverziós modulokkal egyáltalán nem, vagy nem kifizetődően lehetne megvalósítani. Igazodva a változó bemeneti vagy terhelési feltételekhez, e megoldásokkal az áram- vagy feszültség alapú, ill. folyamatos vagy szakaszos üzem között működés közben lehet változtatni. A DSC-kben kialakított digitális vezérlési hurkok a flash-memória által adott előnyöket is élvezhetik, így adott a lehetőség a rendszerek ügyfelenként egyedileg történő konfigurálására és kalibrálására, amellet, hogy a tervezéshez egyetlen standard platform kerül csak felhasználásra.

Az 1. ábrán egy olyan tipikus DSC-architektúrán alapuló, szinkron feszültség-

csökkenő SMPS-vezérlőrendszer látható, amely gyors aritmetikai műveletvégző és vezérlő perifériákat kombinál (pl. számlálóalapú PWM-modulokat analóg komparátoralapú visszacsatolással és koordinált A/D-konverteres mintavételezéssel).



1. ábra. Digitális teljesítménykonverzió DSC-vel

A digitális visszacsatolások hurok előnyei

A DSC használatánál annak digitális természeténél fogva nincsenek hőmérsékleti driftre és az analóg rendszerekre jellemző alkatrészterületi problémák, így az alkatrészek mérete és költségvonzatai csökkenthetők (pl. transzformátorok, tekercsek). Ha változnak a felhasználási feltételek, és az eszközt újra kell programozni, a DSC-ben tárolt paraméterek futás alatt módosíthatók. Ez a lehetőség analóg rendszerekénél elképzelhetetlen.

Egyetlen DSC-vel több analóg kontroller is kiváltható (pl. PFC és DC/DC), így fenntartható a szoros koordináció a teljesítménykonverzió állomásai között vagy megvalósítható több kimenet egyedileg történő vezérlése. Többszörös, egymástól független teljesítményszabályozási hurok implementálásával szorosabb kimeneti szabályozás valósítható meg mint a hagyományos kontrollerekkel.

Többszörös vezérlési hurkok implementálásának lehetőségével nagyon adaptív rendszerek alakíthatók ki. Vegyünk például egy standard, többfázisú feszültségcsökkentő konvertert, amelyet

analóg vezérlővel implementáltak. A fázisok közötti viszony a tervezésben rögzített, a funkcionalitás is egy adott feszültségre rögzített. Ugyanazon többfázisú feszültségcsökkentő konverter implementálása DSC-vel, digitális vezérlési hurokkal a fázisok viszonya üzem körben alakítható, így könnyen lehet igazodni a változó terhelési feltételekhez, terhelés csökkenése esetén a fázisok letilthatók, a bentmaradtak pedig folyamatos üzemen is működtethetők. A koncepció hasonló, mint a modern személygépjárművek V8-as erőforrásai, amelyek az egyes hengereket a pillanatnyi teljesítményigény szerint kapcsolhatnak ki és be.

Képzeliük el most ugyanezt egy digitálisan vezérelt, többfázisú feszültségcsökkentő konverterrel. Lehetséges, hogy egy ügyfélnek nincs szüksége 1,8 V-os, 100 A-es kimenetre, viszont szeretne helyette például négy darab, 1,2 V @ 20 A, 1,8 V @ 20 A, 2,5 V @ 15 A és 3,3 V @ 10 A kimenetet. A digitális vezérlő egyszerűen adaptálható a PWM-fázisok kezelésére viszonyalapú vagy független rendszerben. A DSC flash-memória tartalmának frissítésével egyszerűen és gyorsan biztosítható a megváltoztatott funkcionalitás.

A DSC-kkel tehát olyan teljesítménykonverziós topológiájú és vezérlési elvű tápegységek tervezhetők, amelyek az analóg PWM-vezérlőknél szóba sem jöhetnek egészen addig, amíg valamely gyártó kimondottan a szűk célra fejlesztett eszközt piacra nem dob. Az analóg PWM-vezérlők használatakor ellenállásokra és beállító kivezetések vezérlésére van szükség, a DSC-k ezzel szemben kódból vezérelhetők, csökkentve a teljes rendszer méretét és költségeit. Az analóg PWM-vezérlők által biztosított szolgáltatások csak korlátozottak, a DSC-k azonban teljesen újrakonfigurálhatók, a DSC-kkel ellentétben ezenfelül egy módban rögzített működésűek, a változó felhasználási körülményekhez dinamikusan nem tudnak igazodni.

Ha egy alkalmazás fejlesztésénél az alkalmazkodási képesség a változó körülményekhez követelmény, a DSC újra-

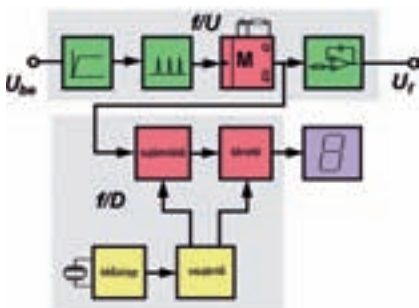
Villamos paraméterek mérő áramköreinek tervezése (3. rész)

GRUBER LÁSZLÓ

Frekvenciamérés

A frekvencia a rezgés gyakoriságát, azaz időbeli változásainak számát jelenti. A mérés technikában a frekvenciára többféle mérőműszert dolgoztak ki. Legtöbbször a hálózati periódust kell mérni, amelyre a legolcsóbb megoldás a rezgőnyelvess frekvenciamérő. Ez lényegében egy 50 Hz-re és a közelébe 0,5 Hz-enként hangolt mechanikai lengőrendszer-együttes. Ha ezt a rendszert mágnesesen gerjesztjük egy hálózatra kapcsolt elektromágnes segítségével, abból valamelyik nyelv (és a hozzá tartozó lengőrendszer) saját frekvenciáján rezonanciába kerül, és jól látható amplitúdóval rezeg. Ez az elv további jelfeldolgozásra mérőjelet nem ad, lényegében vizuális jelzésre alkalmas.

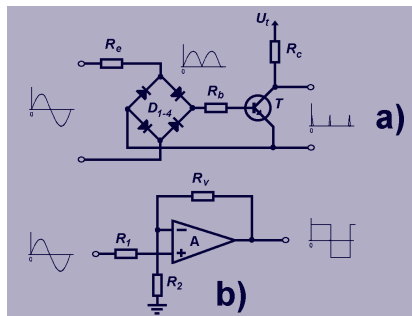
Frekvenciaérzékelésre önálló mérőelem nincs, ez minden esetben egy jelfeldolgozó kapcsolás, amelynek bemenőjele a mérendő jelfeszültség (áram), kimenőjele pedig a frekvenciával arányos egyenfeszültség, vagy digitális jel. Tömbvázlatát a 23. ábra mutatja.



23. ábra. Frekvenciaérzékelő tömbvázlata

A mérés lényege, hogy a periódusos jel nullaátmeneteit érzékeli egy nulla-komparátor, amely egy monostabil multivibrátor segítségével szabályos, keskeny impulzussorozatot állít elő. Fontos, hogy a mérendő jelnek ne legyen egyenfeszültségű összetevője, ezért (ha a rendszer megkívánja) bemeneti felüláteresztő szűrőt alkalmaznak. Egyszerűbb esetekben, ha a mérendő jel V nagyságrendű, nulla-komparátorként alkalmas egy Graetz-kapcsolású diódahíd és egy tranzistoros inverter, amely a nullaátmenet közelében lezár, a pozitív és negatív félperiódusokban kinyit. A szilíciumdióda 0,7 V-os nyitókarakterisztikája miatt ez a kapcsolás

csak ezen értéket jóval meghaladó amplitúdójú bemenőjelek esetén alkalmazható (pl. hálózati 230 V-os feszültség). A viszonyokat a 24. a) ábrája mutatja.



24. ábra. Nullaátmeneti detektorok: a) diódás, b) komparátoros előtét

A b) ábra szerinti előtétkapcsolás nagy érzékenységű (akár μV -os) jelek nullaátmeneti detektálásához használható. A műveleti erősítő nagy erősítésre van beállítva, a bemeneti váltakozó feszültségű jel túlvészeli (gondoskodni kell a tápfeszültségig való kivezérléskor esetleg fellépő „latch-up” jelenség elkerüléséről!), a kimenetén nagy amplitúdójú négyszögfeszültség jelenik meg. Ez már alkalmas az a) ábra szerinti kapcsolás meghajtására.

(Meg kell jegyezni, hogy a hídgyen-irányító a frekvenciát kétszeresíti, ezért időkapuban történő impulzusszámlálás analóg-digitál átalakításnál a 2-es osztó-faktorról gondoskodni kell!)

A monostabil multivibrátor által képezett impulzust minél rövidebbre kell választani, így annál nagyobb frekvencia mérhető vele. Az impulzusok sűrűsödésével ugyanis elérünk egy frekvenciát, amikor a monostabil multivibrátor nem billen vissza, mert megkapja a következő indítójelet. Ez a mérendő jel félperiódus-idejénél következik be, ezt (némi biztonsági faktoral) csak megközelíteni szabad.

Az analóg mérőjel-előállításához az szükséges, hogy a monostabil multivibrátorral képzett impulzussorozat görbe alatti területét mérjük, ami lényegében a jelalak integráljával egyenlő. Egy műveleti erősítőtől kialakított integrátor alkalmas erre a célra. Az integrálási időállandó megválasztására azonban ügyelni kell, túl rövid időállandó esetén a kimenőfeszültség gyorsan követi ugyan a frekvenciát,

de hullámos lesz a jel, túl nagy időállandónál pedig a változást lassan követi!

Erre a feladatra sok cég funkcionális jelfeldolgozó áramkört gyárt f/U konverter néven. Szerencsés esetben az áramkör az erősítés-nulladetektálás funkciót is tartalmazza, elegendő a külső áramköri elemekkel a munkapontot beállítani, amit az adatlap tartalmaz.

A digitális frekvenciamérésnél egy számlálót használunk, amelyet időkapuval vezérelünk. Az időkaput egy frekvencia-etalon (pl. kvarcgenerátor) adja, amely meghatározott ideig működteti a számlálót. A mérési ciklus alatt befutott impulzusok száma (a digitális frekvencia-érték) a ciklus végén átmeneti tárolóba íródik át, a számláló egyidejű lenullázásával, és indulhat az újabb mérési ciklus. A rendszer működését vezérlőegység hangolja össze.

A digitális frekvenciamérő időzítését pontosan be kell állítani, a mérési hibát az adott igényekhez kell igazítani. Hibát okoz ugyanis a mérési ciklus végén a nullaázás, amelynek idejét szinkronrendszerek-nél a mérési időkapuból „lopjuk el”. Ha ez az érték (gyors kapcsolóeszközök-nél) nem haladja meg a legkisebb értékes szám felét (LSB), akkor nem okoz számottevő hibát. Aszinkron rendszerek-nél (amikor az időkapu frekvencia-etalon szerint rögzített, és független a rendszer-vezérléstől) ez a hiba nem lép fel, de a mintavétel idejét az alkalmazott automatikarendszerhez illeszteni kell.

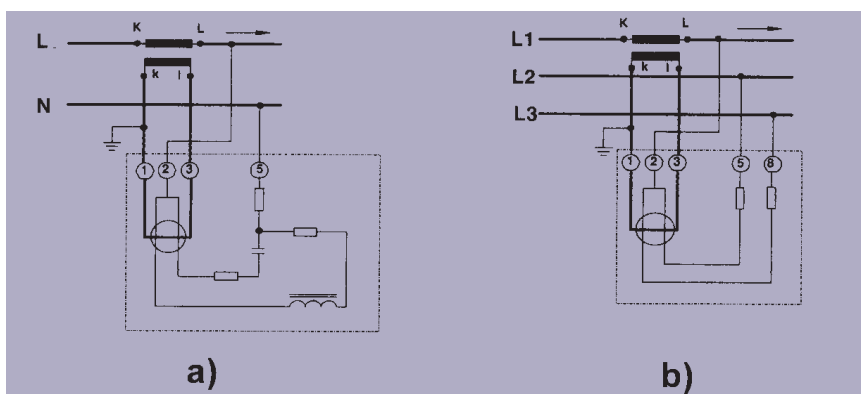
Fázismérés

Váltakozó áramú körök feszültségeinek és áramainak fontos jellemzője a fáziszög, azaz az a szög, amely a szinuszosan (vagy más hullámforma szerint) változó jel pillanatértékének a nullaátmenettől mért távolsága. Ez a távolság tulajdonképpen idődimenziójú, de a frekvencia ismeretében szögge (az ún. fázisszögge) alakítható. Az elnevezés az energiaellátó (erősáramú) rendszerekből alakult ki, ahol reaktáns elemek az áram és feszültség között fázistolást okoznak. Ismeretes, hogy tisztán induktív, vagy tisztán kapacitív (ohmos veszteség nélküli) elemek árama a feszültséghez képest 90° -ot késik, ill. siet. A valóságos (vesztéses) elemek fázistolása 90° -nál kisebb. Ennél nagyobb (180° -os) fázistolás a hagyományos áramkörtechnikában transzformátorral állítható elő, középmegcsapolásos szekunder tekercssel.

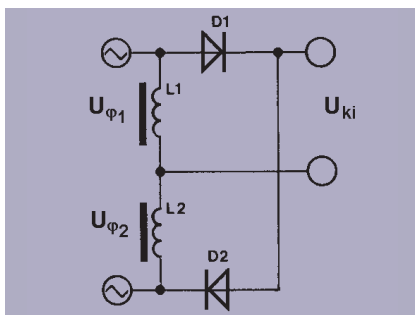
Az elektronikai áramkörökben – ennek analógiájára – tetszőleges frekvenciájú és hullámformájú jeleknél definiálunk fázisszöget. A fázisszög sok elektromos és elektronikus berendezés működésének alapja, ezért mérése fontos. Fázissza-

bályozó körök gyakoriak (pl. PLL = fáziszárt hurok), ezért a fázisérzékelő szenzorokat elterjedten használjuk. Ezek a szenzorok azonban – villamos áramkörökről lévén szó – nem valódi energiaátalakító elemek, csupán a jelfeldolgozás különleges eseteinek foghatók fel.

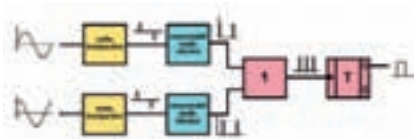
A fázisszöveget – éppen az energetikai rendszerek analógiájára – többnyire φ -vel jelöljük, és ennek koszinusza ($\cos \varphi$) a teljesítménytényező. Ennek mérésére a hagyományos technikában a ferrodinamikus műszereket használják. Ez a műszer egy kereszttekercses forgórészből és egy gerjesztett mágneses állórészből épül fel (elektromechanikus szorzómű). Az áramváltóról gerjesztett állórészben a forgórész két tekercsét a hálózati feszültséggel tápláljuk: egyfázisú esetben külső RC- és LC-elemekkel mesterségesen fázistolt feszültséggel, háromfázisú esetben pedig két fázisról. Az elfordulás arányos a $\cos \varphi$ -vel. A 25. ábrán elektrodinamikus elven működő, mutatós műszer-kapcsolása látható $\cos \varphi$ mérésére, egy- és háromfázisú elrendezésre.



25. ábra. Elektrodinamikus teljesítménytényező mérő: a) egy fázisra, b) három fázisra



26. ábra. Fázisdiszkriminátor elvi kapcsolása

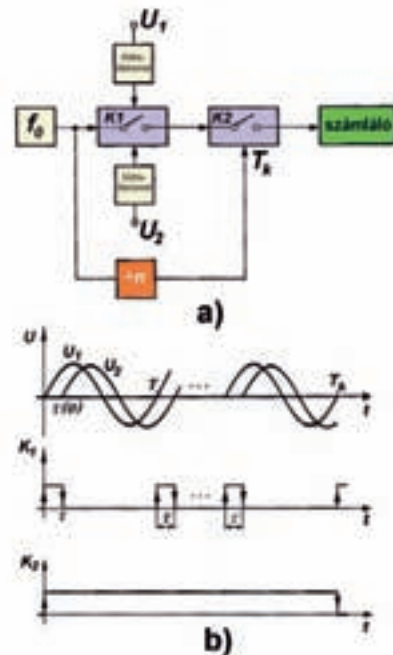


27. ábra. Időmérés-elvű fázismérés tömbvázlata

Az elektronikai kapcsolástechnikában két út használatos: az egyenirányítót alkalmazó fázisdiszkriminátor és az időmérés elve. Az előbbi szimmetrikus differenciáltranszformátorról meghajtott diódákra épül. Ohmos esetben a pozitív és negatív egyenirányított félhullámok kioltják egymást, az egyensúly felborulása esetén pozitív vagy negatív feszültség keletkezik. A kapcsolási vázlatot a 26. ábra mutatja.

Az időmérés-elvű fázismérés bonyolultabb felépítésű, de pontosabb, és könnyű digitalizált kimenetet képezni. A kapcsolás tömbvázlatát a 27. ábra mutatja.

A mérés lényege, hogy a mérőjelek nullaátmeneteit nullakomparátorok érzékelik, kimenetükön keskeny (a mérőjel periódusánál lényegesen rövidebb) impulzusokat képezünk (pl. monostabil multivibrátorral), majd ezekkel T típusú tárolót oda-vissza billentve időkaput kapunk (az egyik jel nullaátmenete a VAGY-kaput átjutva bebillenti a tárolót, a mérendő fázisszögnek megfelelő idő



28. ábra. Digitális fázisszögmérő tömbvázlata: a) tömbvázlat, b) idődiagram

rési periódust K2 kapcsoló határozza meg, amelynek nyitvatartási idejét az óra-generátor n -ed részére osztott impulzus-hossza vezérli. A kapuidőt az n osztásvi-szony megválasztásával lehet beállítani, az órajel-generátor periódusidejének egész számú többszöröseként. A működést az egyenlet fejezi ki:

$$N = f_c \cdot \tau \cdot \frac{T_k}{T} = \frac{\tau}{T} \cdot n = \frac{\varphi}{2 \cdot \pi} \cdot n \quad (18)$$

azaz az N mérőszám a fázisszöggel arányos:

$$\varphi = 2 \cdot \pi \cdot \frac{N}{n} \quad (19)$$

A mérési hibát a kvantálási hibával számíthatjuk. Ez a legrosszabb esetben:

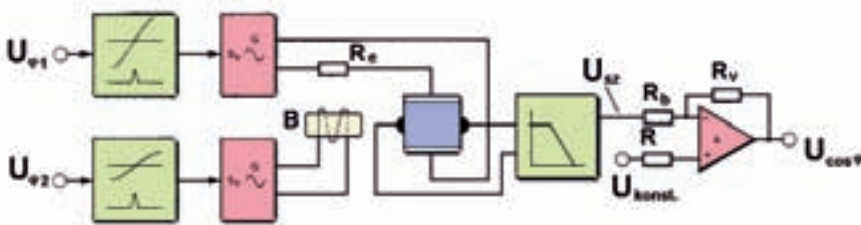
$$h_k = \pm \frac{1}{f_c \cdot \tau} \quad (20)$$

feltéve, hogy a jelek az órajellel szinkron futnak, azzal teljes mértékben korreláltak. A kvantálási hiba ebben az esetben nem változik a kapuidő növelésével. Ha viszont a kapuidő nincs viszonyítva az órajelhez, a helyzet kedvezőbb, a kvantálási hiba a kapuidő növelésével csökkenthető. A hiba felső határértéke:

$$h = \frac{T}{T_k} \quad (21)$$

azaz csak a mérési idő növelésével csökkenthető.

Ezeket a kapcsolásokat nem tekintjük szenzoroknak, csak a feszültség- és áram-szenzor speciális feldolgozóköreinek.



29. ábra. Fázismérés Hall-generátorral

Fázismérőt felépíthetünk Hall-generátorral is. A kapcsolási elrendezés tömbvázlatát a 29. ábra mutatja.

A kapcsolat azon alapul, hogy a Hall-generátor mint szorzóelem fázisszög-függően képes mérni a váltakozó áramú teljesítményt (lásd később). A két váltakozó áramú bemenőjel frekvenciája azonos, (lehet áram-, vagy feszültségjel is), fázisszöge azonban eltérő. A jelek hullámfor-

mája is közömbös, lehet akár négyszögjel is. A bemenőjelek stabil amplitúdójú szinuszeleket szinkronizálnak (a szinkronizálási befogás mértékére ügyelni kell)! A két jel szorzata a Hall-generátor kimenetén megjelenik, amely egyenfeszültségű komponensként tartalmazza a stabil amplitúdójú bemenőjeleket és a fázisszöveget, amely egy kétszeres frekvenciájú szinuszzel nullaszintjét tolja el. A váltakozó áramú

komponens kiszűrése után (aluláteresztő szűrő) az egyenfeszültség arányos lesz a fázisszögműködésével:

$$U_{sz} = k \cdot U_{\varphi 1} \cdot U_{\varphi 2} \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1) \quad (22)$$

ahol k arányossági tényező.

A feldolgozóelektronika az aluláteresztő szűrő után kivonja a jelből a konstansként szereplő bemeneti tagok szorzatát ($U_{konst} \sim U_{\varphi 1} \cdot U_{\varphi 2}$), csupán a fázisszöggel arányos egyenfeszültség marad a kimeneten. Ez az egyenfeszültség a fázisszög koszinuszával, vagy szinuszával arányos, így a jelfeldolgozóban ezt figyelembe kell venni! Ebben a kapcsolatban sincs közvetlenül fáziszérzékelő elem, a Hall-generátor a feldolgozóelektronika része.

(folytatjuk)

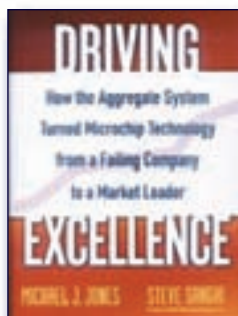
KÖNYVISMERTETÉS

Emberek és események

Dr. Lajtha György. Aranykönyv Kiadó, Budapest, 2007. 156 oldal

A szerző neve mind a távközlésben, mind a Műegyetemen ismert, túlzás nélkül állítva: fogalom. Az alcím szerint „Szubjektív visszaemlékezések a távközlés elmúlt 50 évére”, de nyugodtan állíthatjuk, hogy technikatörténetünk adott időszakának hű tükrözője. Lajtha Györgyöt végzett mérnökök serege egyetemi oktató professzorként ismerte meg, a szakma pedig mint a PKI jeles kutatóját, vezetőjét.

A korhű technikai visszatekintés a PKI rendszerváltás előtti idejére nagyon hű. Az egyébként is olvasmányos mű a szerző egyéni élményein keresztül láttatja a kor gazdasági-politikai áramlásait, meglátásait, a fejlődés (és kudarcok, stagnálás) menetét és okait. Generációváltást jelentett a „szomszédvár”-ként bemutatott TKI. Így kapott publicitást a PKI Tudományos Napjai, a nemzetközi konferenciákban való részvétel és ennek beintegrálása az egyetemi oktatásba.



Driving Excellence – How to Aggregate System turned Microchip Technology from a failing company to a market leader

Michael J. Jones, Steve Sanghi, A John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2006. 254 oldal

A könyv a Microchip sikertörténetéről szól, arról, hogyan vált a csőd szélén álló cég az Aggregate System alkalmazásával az elektronikai ipar piacvezető vállalatává. A szerzőpáros – akik közül Steve Sanghi a jelenlegi Microchip elnök-vezérigazgatója – bemutatja, hogy az Aggregate System hogyan képes egy vállalatot talpra állítani, és megalkalmazni üzleti sikerét.

A tíz kulcselem:

1. meggyőzni és elkötelezetté tenni a vezetést
2. a folyamatos javításkultúra
3. tiszta vállalati értékek
4. szigorúan egyenes vezetésű stratégia
5. az alkalmazottak részesedése a cégnyereségből
6. a vezetők mintaszerű szereplése
7. politika, magánérdek és arrogancia tiltott fogalmak
8. a javítás rendszerszemléletű megközelítése
9. mindig a legjobbra való törekvés
10. az igazgatótanács állandó ténykedése

Az Aggregate System megvalósítja, hogy a megosztott munkahelyi hierarchiában egyesíti az alkalmazottakat, és a döntéseken, stratégiákon, tetteken és munkamegbeszéléseken keresztül irányítja őket. Egyesébe állítja, integrálja, és egyesíti a vállalkozás minden elemét, ami befolyásolja az alkalmazottak szerepét. A könyvet minden magyar kkv-nek ajánljuk, akik cégüket a siker útjára szeretnék vinni. A mű elején található ajánlásokban nem kisebb egyéniségek méltatják a kiadványt, mint Roy Vallee, az AVNET elnök-vezérigazgatója, John E. Abele, a Boston Scientific Corporation alapító igazgatója, Dean Kamen, a DEKA alapító elnöke (a Seagway jármű feltalálója), Ed Sperling, az Electronic News főszerkesztője stb. Bár a mű az amerikai gazdaság berendezkedésére épül, csekély korrekcióval a magyar piacgazdaságra alkalmazható, ajánljuk elolvasását (sajnos egyelőre csak angol nyelven).

Globalpress Electronics Summit 2008 Hogy vagy, Szilícium-völgy?

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

Március 31. és április 3. között zajlott a kaliforniai San Francisco városában, az amerikai Globalpress Connection PR-ügynökség szervezésében az Electronics Summit 2008 rendezvény, amely idén ünnepelte megrendezésének hatodik évfordulóját. A rendezők ezúttal is gondoskodtak a konferenciára meghívott több mint 50 újságíró elvárása teljesítéséről, hogy a jövő elektronikai megoldásait, fejlesztőeszközeit és alkalmazás-újításait ne csak a világszerte ismert, élvonalbeli cégek, hanem a szépreményű „kicsik” is bemutassák. Magyarországot egyedüli szaklapként, immár a harmadik alkalommal képviselhette az ELEKTROnet, és részünkről csak annyit mondhatunk: idén sem kellett csalódnunk...

Az elektronikai piac

Alig lábalt ki a gazdaság, és vele együtt az elektronikai ipar a szeptember 11-iki terrortámadás-indította világméretű recesszióból (amelynek természetesen sok más oka is volt), a piaci átrendeződés újabb helyzetet teremtett, a változásokat pedig a gazdaság nehezen tolerálja. Gazdaság-elemző körök a globális gazdaság radikális átrendeződését jósolják. Ennek során az Egyesült Államok viszonylagos hanyatlást szenved el, míg Kína és más fejlődő országok felemelkednek.

A fórum résztvevőinek egyik legfontosabb megállapítása az volt, hogy végleg megdőlni látszik az a kényelmesen optimista tézis, miszerint a világ gazdaság függetlenítheti magát az amerikai válságtól. A szomorú valóság inkább éppen az, hogy Európa és Ázsia valóságtól elrugaszkodott áru- és részvénypiacai az amerikai hitelválság hatására saját mélyrepülésük elé néznek.

A Nemzetközi Valutaalap (IMF) legfrissebb elemzése szerint is globális méretű recesszió fenyeget. Emlékezzünk Soros György április elején tett nyilatkozatára, amelyben azt állította, hogy a jelenlegi helyzet még nem a mélypontot jelenti.

A rendezvény

A fennálló gazdasági nehézségektől függetlenül szerencsére egyértelmű, hogy továbbra is van igény az Electronics Summit-re és a hasonló rendezvényekre,

és a cégek fejlesztéseire. Bár idén tavalyhoz képest kevesebb cég képviseltette magát, újdonságokból ezúttal sem szenvedett hiányt a konferencia, amelyeket lapunk hasábjain még idén bemutatunk. Rendszeres olvasóink a tavalyi rendezvényről írt beszámoló alapján valószínűleg emlékeznek arra, hogy az évente jelentkező rendezvénysorozat fő attrakciói a naponta legalább egy ízben rendezett vitaindító fórumok. Ezek az adott témához a meghívott, nagy tapasztalatú és neves ipari szakemberek fejtik ki – egymást hallva – álláspontjaikat és osztják meg nézeteiket egymással, illetve a publikummal, nemritkán szócsatákat kiváltva. E hónapban ezekből a beszélgetésekből kívánunk ízelítőt adni, azonban a témákat a későbbiekben folyamatosan kifejítjük lapunk hasábjain és ismertetjük a tűzközelben lévő szilícium-völgyi vállalatok elképzeléseit, eredményeit.



1. ábra. A Globalpress Connection ügyvezetője, Irmgard Lafrentz asszony megnyitó beszéde az Esummit08-on

Az első konferencianap legelső beszélgetésének vezetője Tim Bajarín, a Creative Strategies elemzője volt, a téma pedig az elektronikai fejlesztések legnagyobb hajtóereje, a multimédiás tartalomfejlesztés és -terjesztés jövője volt. Elmondhatjuk, hogy a fejlett világ nagy részén ma már elérhető valamilyen formában szélessávú internet-hozzáférés, amely ugrásszerűen növelte meg a felhasználói igényeket a gazdag multimédiás tartalmak irányába. Az eszközfejlesztés rohamos léptekben fejlődött az elmúlt években, és a szakemberek várakozása szerint – ha lehet – ez az ütem még tovább fokozódik az elkövetkezendő néhány évben. A digitális multimédiás eszközök következő generációinak a valós idejű hozzáférési, kezelési, rögzítési, megjelenítési, kódolási és dekódolási megoldások terén komoly fejlesztéseken kell túlesniük ahhoz, hogy lépést tudjanak tartani a robbanásszerűen változó és növekedő felhasználói igényekkel. A beszélgetés legfőbb tanulsága az volt, hogy a gond nem is igazán az eszközök technikai fejlődésével van, hanem a szolgáltatások felhasználói igényekhez igazításával.



2. ábra. Tim Bajarín (Creative Strategies), Steve Roddy (Tensilica), Bruce Watkins (Pulse-LINK), Stuart McKechnie (Zoran)

Szintén az első konferencianapon tárgyalták ki a meghívott szakemberek napjaink egyik legégetőbb problémáját, amely már eddig is rengeteg szakmai eseményen volt téma: ez nem más, mint az elektronikus rendszerek energiafelvétele, fogyasztása. Az elektronikában és számítástechnikában jártasak tudják, hogy lényegében az első általános célú mikro-

processzor bemutatása óta kizárólagosan olyan irányelvek vezérelték az elektronikai tervező és gyártó vállalatokat a fejlesztésben, amelyek közvetlen összefüggésben voltak a feldolgozási sebességgel és kapacitást érintő kérdésekkel. A speciális alkalmazások kivételével a rendszerek teljesítményfelvételét sokáig többdrangú szempontként kezelték; a tervezők egyetlen, valóban hatásosnak bizonyult eszköze a fogyasztás visszaszorítására az elektronikai gyártástechnológia fejlesztései voltak. A csíkszélesség csökkentésének azonban egyre közelebb vannak a korlátai, és a Moore-törvény által lehetővé tett párhuzamosítás és növelhető integráltság többé nem elegendően hatékony eszköz a fogyasztáscsökkentésre. A globális felmelegedés és az erősödő üvegházhatás olyan méreteket öltött az elmúlt években, hogy az elektronikai tervező és gyártó vállalatok számára is világossá vált, hogy újra kell gondolni a lehetőségeket.

A csípős humoráról és szókimondásáról ismert (az újságírók körében ennek megfelelően igencsak kedvelt) EDN Magazine főszerkesztő, Ron Wilson által vezetett beszélgetésen a Cadence Design Systems, Intersil, Mentor Graphics, National Semiconductors, ON Semiconductors és Qimonda cégek képviselői valamennyien ismertették elképzeléseiket és cégük megoldásait, amelyekről a későbbiekben lapunk hasábjain is publikálunk.

A konferencia harmadik és egyben utolsó fórumának témája az elektronikai tervezésautomatizálás, rövidebben az EDA világában végbemenő változások voltak. A beszélgetést irányító elemző, az EDA-tól érkező Mary Olson találóan inflexió pontként jellemezte az EDA-iparág



3. ábra. Ron Wilson (EDN Magazine), Michel De Mey (ON Semi), Andrew Baker (Intersil), Glenn Perry (Mentor Graphics), Tom Trill (Qimonda), Rick Zarr (National Semiconductors), Mohit Bhatnagar (Cadence Design Systems)

helyzetét, amelyen a túlélést aktuálisan két technológia, a DFM (Design for Manufacturability: gyárthatóságközpontú terméktervezés, amelynek lényege, hogy az alkalmazott tervezési diszciplínákkal gyárthatósági szempontból egyszerű termékeket terveznek) és az ESL (Electronic System Level: feltörekvő elektronikai tervezési módszertan), amely mindenekelőtt a magas absztrakciós szintre koncentrál. Az alkalmazás előfeltétele a rendszer viselkedésének magas szintű programozási nyelven (C/C++, Matlab stb.) definiálása, amely után az implementáció EDA-eszközökkel automatizálható. Az ESL-t az elektronikai rendszertervezésben egyre szélesebb körben alkalmazzák. A mutatózó trendek alapján a DFM-koncepció újraértelmeződni látszik, amely szinte valamennyi IC-tervezésben használt CAD-eszköz újraírását vonja maga után. Az ESL-fronton az első számú tervezési gondot a beágyazott szoftverek fejlesztése jelenti, amely a párhuzamos feldolgo-

zásra optimalizált, többmagos számítástechnikai megoldások megjelenése miatt jelent nehézséget tervezéskor.

A szakértők egybehangzó véleménye szerint a helyzet az 1980-as évek végén látottra emlékeztet, amikor az áttérés történt az ún. gate-level módszertanalapú tervezésről az RTL-elvrőre. A beszélgetésen a szakemberek az új követelményekhez igazodó elektronikai tervezőeszközök jelenlegi helyzetét, valamint az eszközértékesítőket, tervezőket és természetesen a felhasználókat terhelő gazdasági vonzatokat beszéltek meg.

Reméljük, hogy sikerült felkeltenünk Olvasóink kíváncsiságát, és érdeklődéssel fogják olvasni cikkeinket következő lapszámainkban, amelyek a Globalpress Electronics Summit 2008 bejelentéseit dolgozzák fel.



4. ábra. Mary Olson (EDA), Andrew Haines (Synplicity), Walter Ng (Chartered Semiconductors), Joe Sawicki (Mentor Graphics), Nitin Deo (Cadence Design Systems)

**GLOBAL
SMT & PACKAGING**
Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar



RoHS-szabályozás világszerte

Az Európai Unió (EU) a RoHS (Veszélyes anyagok használatának korlátozása) irányelvet 2003-ban fogadta el, és 2006. július 1-jén lépett hatályba. Azóta a világ más országai is kialakították RoHS-sel kapcsolatos álláspontjukat, és néhányuk már be is vezetett hasonló jogszabályokat. Az EU-ban a RoHS-irányelv felülvizsgálata jelenleg is folyik és számos változás várható

EU-RoHS

Az EU RoHS-t érvényesítő szervek által tesztelt legtöbb termék nem felel meg hiánytalanul az előírásoknak, ami általában egy vagy két nem megfelelő alkotóelemnek tudható be. Egyes gyártók felismerték, hogy bizonyos alkalmazásokat nem tudnak mással helyettesíteni és ezért kénytelenek voltak felmentést kérni. Az alkalmazási kör szintén sok nehézséget okozott, mivel számos termék besorolása még mindig nem tisztázott. A gyártók gyakran azzal szembesültek, hogy egyes európai országok elfogadják, ha egy-egy termék ki van zárva az alkalmazási körből, míg mások ragaszkodnak hozzá, hogy a RoHS hatálya alá tartozzanak.

Az EU-RoHS felülvizsgálata

Az ERA 2006-ban megvizsgálta, hogy lehetséges-e a WEEE-irányelv 8. és 9. kategóriáját az RoHS-jogszabály alkalmazási körébe vonni. Az ERA 2012-t jelölte meg lehetséges időpontnak, ami akkor egyesek számára túlságosan távolinak tűnt (~6 év). Jelenleg azonban több, mint valószínű, hogy ennél korábbi időpontban nem lehetőséges az alkalmazási körbe való sorolás.

Kiegészítő anyagok felülvizsgálata

A környezetvédő csoportok és egyes tagállamok növelni kívánják az RoHS-korlátozás alá eső anyagok számát. Azok a veszélyes anyagok korlátozhatók, amelyekből jelentős mennyiségeket vesznek igénybe, és kevésbé ártalmas anyagokkal helyettesíthetők. Jelenleg nem tudni, mely anyagok jöhetnek szóba, ám valószínűleg az arzén, a berillium, a DEHP és a bisfenol A közöttük lesz.

Felmentések felülvizsgálata

Az RoHS-irányelv Mellékletében (1–29. pont) foglalt valamennyi felmentés felülvizsgálata jelenleg folyik. Azok, amelyekre többé nincs szükség, mert már létezik helyettesítő anyag, törlésre kerülnek. Világosan megállapítást nyert, hogy valamennyi elektronikai berendezés legalább egy RoHS-felmentésben részesül. Széles körben használnak ugyanis kerá-

mia- és üvegvezetőket pl. chip-ellenállásokban, illetve forrasztóönt félvezetőknel, és ezeket igen nehéz lenne mással helyettesíteni.

Az alkalmazási kör felülvizsgálata

Az EU-RoHS alkalmazási köre remélhetőleg tisztázásra kerül. A felülvizsgálatnak dönteni kell továbbá a „rögzített installációk” státusáról, noha valószínűleg azt fogja megállapítani, hogy az épületekbe beépített termékekre sincs kizárás. A „pótalkatrészek” definícióját is világosabban meghatározzák. Mindezek eredményeként valószínűleg több termék esik majd az alkalmazási körbe.

Kína

Kína a széles körben „Chin-RoHS” néven ismert jogszabállyal rendelkezik, amely 2007. március 1-jén lépett hatályba, és a Kínában értékesített elektronikai berendezések széles körére érvényes. A China RoHS-nek két szakasza van.

1. szakasz – 2007. március 1-jén kezdődött, és előírja, hogy minden elektronikai információs terméken (EIPs) tájékoztatócímkét kell elhelyezni. Az 1. szakaszban nincs korlátozás az anyagokra nézve, azonban a következő információkat fel kell tüntetni:

Szennyezés-ellenőrzési felirat, amely jelzi, hogy a maximális koncentrációs határértéket meghaladó RoHS-anyagok vannak a készülékben. Ha nincs ilyen anyag, akkor középen az (általában zöld) „e” jel áll. Ha van legalább egy, akkor (általában narancssárga) szám van feltüntetve középen, ami „környezetbarát felhasználási szakaszt” (EFUP) jelent.

Ha *RoHS-anyag* van a készülékben, akkor a használati utasításban, táblázatban kell felsorolni a veszélyes anyagokat, kínai nyelven, feltüntetve, hogy az egyes RoHS-anyagok a berendezés mely részében találhatók.

2. szakasz – akkor kezdődik, amikor a kínai hatóságok közzéteszik azoknak az anyagoknak a katalógusát, amelyek korlátozás hatálya alá esnek. (Az első terméklistára 2008 végén lehet számítani.) A katalógus meg fogja határozni:

■ Azokat a konkrét anyagokat, ame-

lyekre korlátozás lép életbe, valamint a hatálybalépés időpontját.

- Azokat az anyagokat, amelyek korlátozás alá esnek, és amelyek felmentésben részesülnek.
- A megfelelést bizonyító eljárást. A katalógusban felsorolt valamennyi terméknek rendelkeznie kell a kínai tesztelési laboratóriumok igazolásával, és csak ezután értékesíthetők.

Dél-Korea

Korea elfogadta az „elektromos és elektronikai termékek és személyautók forrás-újrahasznosításáról” szóló törvényt. Ez a jogszabály az EU-RoHS, EU-WEEE és az EU-ELV irányelvek koreai megfelelője. Léteznek azonban különbségek.

A végrehajtás megváltoztatott időpontja jelenleg 2008. július 1., az ezen időpont után gyártott termékekre. Az ezen időpont előtt gyártott termékekre illeték vonatkozik, azonban csak 2011. január 1-jétől.

A koreai RoHS alkalmazási köre kezdetben – a nagy mennyiségben előállított – fogyasztási cikkekre és egyes irodai eszközökre korlátozódik, így pl. mobiltelefonokra, légkondicionálókra, számítógépekre és hűtőszekrényekre.

A koreai kormány a közelmúltban bejelentette, hogy az anyagkorlátozások az EU-RoHS-sel azonosak lesznek, hasonló felmentésekkel.

Ausztrália

Az ausztrál kormány számos tanulmányt végeztetett a RoHS-jogszabály bevezetésének vizsgálata céljából. A felkért tanácsadók három megközelítési lehetőséget vizsgáltak. Nevezetesen: nem kerül sor kormányzati beavatkozásra, a gyakorlat önkéntes szabályozására kerül sor néhány kapcsolódó jogszabállyal kiegészítve, illetve országos jogszabályt vezetnek be.

Nem biztos, hogy Ausztrália jogszabályt vezet be, de ha igen, az az EU-RoHS-hez hasonló lesz.

A 2007. év végén tartott megbeszélések azzal zárultak, hogy általános egyetértés alakult ki az önkéntes szabályozás támogatása mellett, kormányzati jogszabályozás nélkül.

Tajvan és Thaiföld

Tajvan és Thaiföld egyaránt a RoHS-ről folytatott viták kezdeti stádiumában van. Itt is az EU-RoHS-en alapuló és hasonló korlátozásokat előíró, illetve felmentéseket biztosító jogszabályról lehet szó.

USA és Kanada

Az USA számos állama korlátozásokat léptetett életbe az elektronikai berendezésekben használt higanyra vonatkozóan, korlátozták két tűzálló anyag, a penta- és az octa-bromo-difenil használatát.

Kaliforniában a 2007. január 1-jén hatályba lépett jogszabály (SB20) EU-RoHS-korlátozásokat ír elő (ugyanazon anyagokra, koncentrációs határértékekre és felmentésekre), azonban csak a 10 cm-nél nagyobb átmérőjű kijelzőkre. Számos kísérlet történt az alkalmazási kör kiszélesítésére, hogy megfeleljen az EU-RoHS-nek, eddig azonban sikertelenül. A leg-

A Farnell a világban vezető helyet betöltő, elektronikai, elektromos, ipari, valamint karbantartási, javítási és üzemeltetési (MRO) termékek magas színvonalon való terjesztője. A cég versenylőnnyel rendelkezik az e-kereskedelem terén, és a világ 20 országában több mint 1200 embert foglalkoztat.

A Farnell, amely a Premier Farnell vállalatcsoporthoz tartozik, minden terméket egy helyen nyújtó cég, amely ügyfelei részére többcsatornás választási lehetőséget kínál 800 világszínvonalú beszállító 415 000, raktáron tartott termékéből, továbbá széles körű támogatási szolgáltatások átfogó körét biztosítja.

Rugalmas megrendeléskezelésével, másnapi kiküldéssel és az egyéni igényekhez szabott különböző szállítási lehetőségeivel a Farnell célja az, hogy az egyik legjobban kezelhető és legkönnyebben elérhető terjesztővé váljon.

utóbbi tervezetet a pótalkatrészek körüli viták miatt megvették. 2008. év során minden bizonnyal újabb kísérletre kerül majd sor.

További tájékoztatásért keresse fel a Farnell Magyarország honlapját: www.farnell.com/hu

Az EU száműzi a háztartási izzólámpákat

DR. SIPOS MIHÁLY

Borbás István az Elektronet 2008. évi 3. száma 38. oldalán „LED-meghajtó integrált áramkörök” című cikkében még csak feltételezte a LED-ek közeli térnyerését az általános megvilágításban. Mára ez úgy néz ki, hogy a vártnál gyorsabban megvalósul: ugyanis a villanykörtének nem sokára vége. Az ipari forradalom legnagyobb világítástechnikai találmányát, Thomas Alva Edison 1879-ben szabadalmaztatott izzószálas villanykörtéjét 2015 után a múzeumokba kívánja száműzni az Európai Unió energiaügyi hatósága. Az ok: az izzók sokkal több áramot fogyasztanak, mint a gáztöltésű, energiatakarékos fénycsövek. A határidőt elsősorban a gyártók kérésére választották. A nemzetközi programmal a harminc különböző égő gyártása helyett akár négy vagy öt fajtára szoríthatják le a kínálatot, és ez a gyártáshoz szükséges felszerelések árát jelentősen csökkentheti.

Az európai háztartások 97 százalékában még mindig a hagyományos, energiatakarékosnak nem nevezhető, viszont jutányos áron kapható villanykörte világít. A felhasznált energia jó része nem fényként hasznosul bennük, hanem hővé alakul: egy wattból mindössze 5 százalékos hatékonysággal 15 lumen fényt sugároznak. A villanykörte tehát jelentősen hozzájárulnak a klímaváltozáshoz, akárcsak az erőművek. Lecserélésük évente mintegy 500 millió tonna, üvegházhatást okozó széndioxidtól szabadíthatja meg a Földet. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy bár az energiatakarékos lámpák élettartama tízszer nagyobb, mint a hagyományos égőké, viszont az előállítási költsége négyszer magasabb. Ezért a szegényebb országokban élő emberek közül sokan nem engedhetik meg

maguknak, hogy egyszerre négyszeres árat fizessenek.

A korszerűnek nevezett kompakt fénycsöves fényforrások azonban egyesek véleménye szerint veszélyt jelenthetnek az egészségünkre. Ezek ugyanis, bár kis mennyiségben, de higanyt tartalmaznak, amely a világítótestek sérülése vagy törése esetén a levegőbe kerülve veszélyt jelenthet. Ezzel szemben a nagy-britanniai Nottingham Egyetem egyik toxikológusa túlzottnak tartja az aggodalmakat: egy-egy takarékos kompakt fénycső átlagban 6-8 mg higanyt tartalmaz, ami csekély mennyiség. Az igaz, hogy a belélegzett higany károsítja az agyat, ám ennél jóval nagyobb mennyiség esetén kell csak veszélytől tartani. A kutató szerint nem egyetlen égő okozza a gondot, hanem az, ha egy tucat törik össze belőlük zárt helyiségben. Ilyenkor valóban fokozott elővigyázatosságra van szükség, ám ilyen jellegű balesetek inkább csak az előállító üzemekben fordulnak elő, nem pedig otthon. Mindazonáltal a toxikológusok, a környezetvédők és a legnagyobb kompaktfénycsőgyárak képviselői abban egyetértenek, hogy a használt égőkkel kapcsolatos hulladékkezelésről bővebb információval kell ellátni a fogyasztókat, a kereskedőket pedig kötelezni kell arra, hogy az ép, ám kiégett energiatakarékos égőket visszavegyék.

A fenti problémák enyhítésére már kaphatók olyan kompakt, hármasspirálban csavarodó, fluoreszkáló égők, amelyek nem csak egy színben készülnek, hanem a piros-zöld-kék színek „halo” hatásával (derengő, mint időnként a Nap és a Hold körül is látható halvány koszorú, a halo) tetszőleges színűek is lehetnek. A kifejlesztés alatt álló legújabb típusok-

ban a jelenlegi 3 milligramm higannyal szemben már csak 1,7 milligramm lesz.

Milyen eszközök között válogathatunk már ma is? Már kereskedelmi forgalomban vannak az olyan LED-ek, amelyek egy watt energiával 75 lumen fényt sugároznak. A kísérletek tovább folynak, például az OSTAR olyan LED-ekkel kísérletezik, amelyek 150 lumen/wattal sugároznak és 60 000 óra az élettartamuk.

Egyes amerikai és japán cégek világító lapokkal, felületekkel kísérleteznek, amelyek fényét OLED-ek sugározzák. Ezekkel a teljes színskála bármely színe előállítható, sőt felületeken, vagy azok részein, akár váltakozva és automatikusan is cserélhető a szín. Főleg feliratok, hirdetések számára nyújt ez mutató és olcsó üzemű, környezetkímélő világítást.

A különböző reflektorlámpákat (l. autók, díszmegvilágítás) a változás egyelőre nem érinti – bár az autólámpák egy részét már sikerült LED-ekkel kiváltani: fék-, helyzet-, irányjelző lámpák.

Az átállás hazánk iparának is kihívást jelent, hiszen Nagykanizsán van Európa legnagyobb fényforrásgyára. Az ex-Tungsram gyárban már hosszú évek óta folyik a korszerű fényforrások fejlesztése és előállítása, azonban továbbra is jelentős a hagyományos termékek mennyisége. Ugyanakkor a 2007. év végi GE-sztrájk egyik oka az volt, hogy a tulajdonos a hagyományos fénycsövek és izzók gyártását részben Kínába kívánja áttelepíteni.

Kínára e tekintetben is nagy feladatok várnak, hiszen a világ villanykörtéinek 70 százalékát itt állítják elő. Kína a fejlődő országok közül elsőként kíván csatlakozni a programhoz, és mintegy 25 millió dollárt fordít az ezzel kapcsolatos beruházásokra.

Hogyan látják a külföldiek gazdaságunk állapotát?

DR. SIPOS MIHÁLY

Az elmúlt évekhez hasonlóan, a Német–Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara (DUIHK) idén is megjelentette a hazánk gazdasági jelenét és várható jövőjét bemutató felmérését. Érdeemes áttekinteni, hogy miként vélekednek a németek mirőlunk, hiszen ők az egyik legfontosabb külföldi befektetőink. A munkában a DUIHK-tagvállalatai mellett a Brit Kereskedelmi Kamara (BCCH) tagvállalatai is részt vettek. A válaszok a Magyarországon már jelen lévő vállalatok véleményét tükrözik – a potenciális külföldi beruházók más prioritásokat tűzhetnek ki. Fontos kiemelni, hogy sem a DUIHK, sem a BCCH eddig nem figyelt meg említésre méltó elvándorlási terveket, ugyanakkor a múlt évben csak Németországból mintegy 580 millió eurónyi tőkével szereztek új érdekeltségeket Magyarországon. Ehhez még hozzájárul a már megtelepedett vállalatok visszaforgatott nyeresége, amely az MNB adatai szerint 2007-ben egyenesen rekordszintet ért el

A 14. alkalommal elkészített konjunktúrajelentés szerint a vállalatok beruházási hajlandóságát visszafogja, ha nem állnak rendelkezésre megbízható paraméterek a vállalati tervezéshez. A bizonytalanság egyik tárgya a gazdaságpolitika várható iránya, különösen az adórendszer és a szociális ellátórendszerek szükséges reformja tekintetében. Megállapították, hogy nem javultak a gazdaságpolitikai keretfeltételek. A vállalatoknak azonban leginkább az adók, a gazdaságpolitika kiszámíthatóságának hiánya, a közbeszerzési pályázatok elégtelen átláthatósága, valamint a korrupció fáj. Az elégedettségi rangsor összesen 25 helye közül az utolsó ötön évek óta ez az öt osztozik, sőt az elégedetlenség foka az idén még nagyobb bizonyult.

Az adórendszerrel kapcsolatban felhívják a figyelmet arra, hogy az alacsony adókulcs önmagában nem garantálja a versenyképességet és a növekedést. Szerintük Magyarország vállalati adókulcsai nemzetközi összehasonlításban inkább alacsonynak számítanak. A probléma sokkal inkább az adórendszer bonyolultságában rejlik, amely elősegíti az adóelkerülést. Egy hathatós adóreformnak ezért az adórendszer alapvető egyszerűsítésével kell párosulnia, egyben pedig a szürkegazdaság masszív visszaszorítására irányuló intézkedésekkel kell együtt járnia. Egy ilyen összetett csomag nélkül az adócsökkentés semmilyen kedvező hatást nem fejtene ki a gazdasági növekedésre és a foglalkoztatásra, miközben új kockázatokat teremtené az államtartásban. Az üzleti világ problémái között vezet a korrupció, a szakképzettség hiánya, de a vállalatok változatlanul elégedetlenek azzal is, hogy túl bürokratikus, átláthatatlan és kiszámíthatatlan az adórendszer.

A másik oldalon a makrogazdasági kilátások is okot adnak aggodalomra. A válaszadók 57 százaléka vélekedett úgy, hogy az ország gazdasági helyzete rossz, és éppen csak egy százaléuk tartotta azt józnak. A 2008. év tekintetében a válaszadók még mindig bő harmada számít további romlásra, azonban a tavalyinál ismét valamivel több vállalat vélekedik úgy, hogy a folyó évben a helyzet javul majd. A válaszadók a saját vállalatukat – a megelőző évekhez hasonlóan – kedvezőbb helyzetben látják, mint a gazdaságot összességében. Mind a jelenlegi helyzet, mind pedig a folyó évre vonatkozó kilátások tekintetében alig változott a pozitív és negatív válaszok mérlege, amely világosan a derűlátóak javára billen.

Derűlátásra ad okot az is, hogy a vállalatok a nehéz konjunkturális környezet ellenére a jelek szerint hosszú távú stratégiai megfontolásoknak megfelelően igazítják beruházási és foglalkoztatási terveiket. Új beruházásokkal azonban visszafogottabbak a vállalatok – csupán 28 százaléuk tervezi a tavalyinál nagyobb beruházásokat, a többség (48%) a tavalyi szinten akarja tartani beruházási kiadásait. Ugyanakkor 2008-ban is jóval több vállalat (39%) tervezi létszámbővítést, mint létszámcsökkentést – ez utóbbira csak 13 százaléuk számít.

A beruházási döntéseket meghatározó tényezők rangsorában a megelőző évhez viszonyítva csak csekély mértékű változás mutatkozik. A vizsgált 25 tényező közül idén az adóterhek állnak az élen (a tavalyi harmadik helyezés után), miközben a 10 legfontosabb döntési szempont között változatlanul öt vonatkozik a munkára, mint termelési tényezőre. Éppen ennek tükrében is öröndetes az, hogy a munkaerőt érintő tényezők legtöbbször változatlanul jónak értékelik, sőt részben

a tavalyinál is jobbnak. Ez alól mégis kivételt képez két tényező: a szakemberek rendelkezésre állása, valamint a munkaköltségek alakulása.

A munkaerő-piaci tényezők terén kielégítőnek tartják a helyzetet – emelkedő költségek mellett. A munkaerőköltségek terén jelentősen romlott az elégedettség az elmúlt évek során, az elégedettségi rangsorban a 2006. évi 10. helyről az idén már 19. helyre csúszott le ez a kérdés, minden ötödik cég „nagyon elégedetlen” választ adott. Hasonlóan visszafogott a vállalatok véleménye a szakképzett munkaerő rendelkezésre állását illetően is, ráadásul majd minden második válaszadó szerint a szakemberhiány kedvezőtlen, sőt minden tizedik vállalatnál egyenesen rendkívül kedvezőtlen üzleti hatást gyakorol a vállalatra.

A felmérés során bebizonyosodott, hogy Magyarország veszített vonzerejéből a beruházási alternatívát jelentő országokkal szemben, és ma már csupán a középmezőnyben szerepel. A 18 közép- és kelet-európai ország, valamint Németország és Kína beruházási környezetet vizsgáló összehasonlításában Magyarország az idei felmérésben már csak a 11. helyen szerepel, vagyis jelentősen rosszabb helyezést ért el a megelőző évekhez mérten (amikor negyedik volt). Az első helyről egyébként Románia szorította le Csehországot, majd a harmadik helyen Szlovákia következik, vagyis éppen a két szomszédot, Romániát és Szlovákiát tekintik egyre inkább a beruházások alternatív helyszínének.

A konjunktúrajelentés teljes terjedelemben letölthető a DUIHK honlapjáról:



www.duihk.hu/publikationen/konjunkturbericht

Marketingkommunikáció

KÁLEB modell tervezésével (4. rész)

BELÁK ZOLTÁN

Emlékeztetőül

Előző két cikkemben részleteztük a nyomtatott sajtót, valamint az internet adta lehetőségeket. Tisztában vagyok vele, hogy a marketingkommunikáció az Ön MARKETING-tervének csak egy része, de a szerkesztőségünkbe érkező kéréseknek megfelelően kicsit eltérünk a menetrendtől és rögtön a dolgok közepébe vágva, folytatom a sorozatot. Kérem szíves türelmüket a marketingtervezéssel, piacszegmentációval kapcsolatban, de többen Önök közül jelezték, hogy szeretnének mindenekelőtt többet tudni a kommunikáció tervezéséről, ugyanis Önök szerint ez az, ami elsősorban látatja a marketing hasznát. Milyen igaz, ugye?! Lehet, hogy Önnek is eszébe jutott már, csak nem volt ideje írni, telefonálni. Segítünk.

Marketingkommunikáció tervezése

Később ki fogunk térni a marketingtervezésnél erre, de engedjék meg, hogy egy kicsit előreszaladjunk. A 4P egyik elemeként a 3. pé azaz a Reklám (Promotion) szerepel. Ez úgymond a marketingmix egyik része, amely a termék/szolgáltatás, ár, valamint az értékesítés mellett szerepel. Ebben a pontban arra kapunk választ, hogy a marketingtervezés elemeként a reklámnak milyen szerepe van. Tényleg milyen szerepet is szánunk a reklámnak? A Reklám, más néven kommunikáció nem más, mint egyrészt egy indirekt értékesítési csatorna, másrészt pedig a vállalatnak a potenciális vásárlók felé mutatott képe.

Miért indirekt és miért értékesítés?

Azért, mert a kommunikációval (reklámmal) nem közvetlen értékesítést végzünk, sok esetben nem is ez a célja. Mint arról korábban szó volt, a hirdetésekkel, akciók kivitelezésével gyakorlatilag segítjük a vállalat értékesítési csapatának munkáját. A marketing gyakorlatilag előszele az értékesítésnek, ha úgy tetszik, az első frontvonalat képviseli. Bárhogy nézzük, a kommunikáció által vesszük fel a kapcsolatot a vevővel, még ha abból közvetlenül és elsőre nem is lesz vásárlás. A kommunikáció által gyakorlatilag bemutatjuk magunkat a célcsoportunknak, aki ismeretet szerez vállalkozásunkról, tevékenységünkéről. Ez az első lépés.

Ki a mi célcsoportunk?

A vállalkozások szelektációjával kapjuk meg azt a homogén egységet, melynek

egyedei számunkra lehetséges vásárlók lehetnek, más szóval Ők a célcsoportunk.

Miért kell és hogyan tervezni a kommunikációt?

Ahogy Ön vállalkozása kezdetén megtette, hogy üzleti tervet készített, nos ez sem megy másként.

A tervezés lépései

- Határozza meg, milyen termék(ek)et kíván a piacra bevezetni
- Pozicionálja vállalatát
- Határozza meg cége kommunikációs költségkeretét
- A mért látogatottság alapján alakítsa ki kommunikációs koncepcióját
- Figyeljen, hogy ahol hirdet, az ne egyszeri alkalom legyen (éves szinten)
- Határozza meg a reklámcélokat
- Készítsen egy hirdetési tervet (ahogy a hirdetéseit ki fogják nézni)
- Indítsa el a hirdetéseket cégére szabva (figyeljen a holtidőszakokra)
- Kampányoknál figyeljen az időzítésre
- Mérje hirdetéseinek hatékonyságát (erről korábban volt szó)
- Amennyiben látja, hogy a hirdetések nem úgy produkálnak, ahogy azt elvárta, egy-két hónap elteltével finomítson rajta, szórja ki, vesse el a nem működő médiumokat és próbáljon ki újakat.

Korábban már említést tettünk a KÁLEB modellről, amelynek célja egy olyan működő tervezési formula, amellyel egy adott periódusra megfelelő pontossággal meg tudja mondani, mennyi emberhez jut el cége hirdetése.

A modell lényege, hogy gyakorlatilag Ön le tudja modellezni azt, hogy az egy év alatt megadott hirdetési felületeken mennyi embert fog elérni azokkal, milyen költségekkel és megközelítőleg milyen eredménnyel. (A modellel kapcsolatos kérdéseiket, kérjük szíveskedjenek elküldeni szerkesztőségünk címére).

Reméljük, hogy a fenti sorokkal nyújtottunk némi támogatást marketingkommunikációs tervének sikeresebb kidolgozásához. A következőkben a piac szegmentálásáról, cégének pozicionálásáról, a szükséges elemzések elvégzésének fontosságáról, menetéről adunk tájékoztatást.

(folytatjuk)

A Magyar Műszaki Értelmiség Napja

Idén május 10-én (Benkó Sándor alapító irányelvei szerint május első szombatján) ünnepeljük a Magyar Műszaki Értelmiség napját. A második alkalommal megrendezett esemény ezúttal négy rendezvényt foglal magában

Az eseménysorozat május 7-én a Benkó Dixieland „Dixie-kocsmájával” kezdődik a Budapest Sportarénában. A hajdani egyetemi kollégiumi hangulatot idéző koncertre a szigorúan vett értelmiségi hallgatóságon kívül szélesebb látogatói kört várnak. A részvételi belépőjegy-árak mérsékelt volta arra utal, hogy ezúttal a fő hangsúly a jó hangulaton és mulatságon van.

A további három rendezvény a munkáról, a magyar értelmiség szerepvállalásáról szól. 8-án a Kossuth-téri MTESZ Székházban rendezik meg a MTESZ megalakulásának 60., gyémántjubiléumi ünnepi ülését. Az ülést előtte megtekinthető az „Alkotó magyarok” kiállítás.

A második napon, 9-én az MTA dísztermében lesz a Magyar Innovációs Szövetség ünnepi ülése a „Tudomány és mérnökség a XXI. században” címmel. Ugyanezen a napon a Magyar Szabadalmi Hivatalban rendezi szimpóziumát „Mérnök és a víz” címmel a Magyar Mérnökakadémia.

A harmadik napon, május 10-én ünnepi ülés lesz a Parlament Kongresszusi Termében, amelynek fővédnöke Szili Katalin, az Országgyűlés elnöke. Az eseménysorozatot a Vadásztermi fogadás zárja.

Az eseményeken a részvétel ingyenes, de regisztrációköteles. Regisztrálni a rendező szervezetek (MTESZ, MISZ, MMK, MMA) honlapján lehet.

A már hagyományt teremtett rendezvénysorozatot a rendezők szándéka szerint az Európai Unióban is be kívánják vezetni, ez ügyben Brüsszelben tárgyalások indulnak.

Lambert Miklós

Magyar javaslat az EU-ban: USB-vel tölthető mobilok

DR. SIPOS MIHÁLY

Világszerte egyre jobban nő az elektronikai hulladékok mennyisége. Ehhez jelentős mértékben járulnak hozzá a mobiltelefon-töltők, hiszen sokszor ugyanazon gyártótól származó mobiltelefon-készülékek töltői sem kompatibilisek. Ennek az összevisszaságnak a kínai informatikai minisztérium akar elsőként véget vetni. Egyelőre határidő nélkül ugyan, de előírták, hogy az ázsiai ország piacára vitt készülékeket olyan szabványos, a számítógépeken immár legelterjedtebb csatlakozójú USB-aljzattal szereljék fel, amelyen keresztül valamennyi készülék akkumulátora újratölthető. A különféle márkájú vagy típusú telefonok cseréjekor így nem kellene új töltőt is beszerezni, ezért nem csak a készülékek ára, hanem az elektronikus hulladék mennyisége is csökkenne. Kínában – ahol ma már majdnem 450 milli-

óan használnak mobilt, és évente mintegy 100 millióan cserélik újabbra a telefonjukat – az új rendelet révén akár 300 millió dollár is megtakarítható lenne. Az sem elképzelhetetlen, hogy a rendelkezéssel Peking világméretű trendet indít el a mobiltelefonok piacán. (Bár adatátvitelre most is használatos, az USB-kábel egyelőre nem számít általános mobiltartozéknak.)

Sokáig kérdés volt, hogy a nemzetközi óriások önként követik-e a kínai minisztérium felszólítását, ámbar az óriási piac vonzereje már korábban is több multit rávett arra, hogy együttműködjön a kínai hatóságokkal. Így aztán a legtöbb telefongyártó cég (leginkább a Windows-os készülékek, ill. a Motorola és az LG egyes példányai) elkezdte árulni USB-s telefon-töltőit. A Nokia kínálatában pedig olyan USB-s mobiltelefon-töltőt kapható, ame-

lyik bármelyik PC-ről, laptopról vagy Mac-ről működik.

Hegy Gyula Európa Parlamenti képviselő nemrég arra kérte fel Viviane Reding asszonyt, az Európai Bizottság információs társadalomért és médiáért felelős biztosát, valamint a parlamenti pártok képviselőit, hogy a környezeti értékek és a fogyasztók védelme érdekében támogassák a mobiltöltők egységesítéséről szóló javaslatát.

A képviselő szerint Európának követnie kell a fenti kínai példát, és a környezet, valamint a fogyasztók pénztárcájának védelme érdekében szabályoznia kell, hogy a mobiltelefonokhoz egységes töltőt és csatlakozót hozzanak forgalomba. Jelenleg ugyanis az egyes készülékeknel nem csak az elektromos csatlakozó fizikai méretei eltérőek, hanem az akkumulátorok is sokfélék, emiatt pedig a töltők maguk is különbözőek. 2007-ben csak Magyarországon mintegy 3,6 ... 3,8 millió darab mobiltelefonat adtak el, és minden egyes készülék esetében új töltő került forgalomba. Arról nem is beszélve, hogy az elvesztett vagy elromlott példányok pótlása miatt további 100 ... 200 ezer darabot dobtak piacra.

LABORATÓRIUMI RENDSZEREK

Az oktatás, az ipar és a szolgáltatólaboratóriumok részére



Költséghatékony,
több célú megoldások
munkahelyek
optimális kialakításához



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



Multiméterek,
oszilloszkópok,
függvénygenerátorok,
tápegységek



GANZ-HERA laborokhoz
kiegészítők,
hordozható laboratóriumi
villamos műszerek



meter.hu

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

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

Gazdaságpolitika-társadalompolitika

– mérnöki szemmel

LAMBERT MIKLÓS

Az ember társadalomban él, hasznos tevékenysége a munka. A munka során fejlődik a gazdaság, amely formálja a társadalmat. Ezeket az alapigazságokat nem azért említem, hogy valami „bölcset” mondjak, hanem azért, mert manapság hazánkban e két téma körül forog a világ, és súlya – sajnálatos módon – aránytalanul tolódik a társadalmi kérdések irányába, mintha a gazdaság valami másodrendű, magától úgyműködő dolog lenne. Mindkettőt a politika irányítja – és bár alapelvünk az, hogy a lapban nem politizálunk, általános értelemben adom közre gondolataimat, mérnöki szemmel

A mérnökökre könnyen rámondják, hogy „szakbarbárok”, „technokraták” (és ez bizonyára a mérnöktársadalom egy szűkebb rétegére valamilyen fokon igaz is). Az elmúlt rendszer olyan mértékben és oly sokáig mellőzte a mérnökök gondolkodásmódját és véleményét, hogy az általános értékítélet alapján ezen mindmáig nem tudott igazából változtatni a rendszerváltás. Bár a tervgazdálkodásban dolgozó mérnökök mindent megtettek, és „okos” döntésekkel elvileg kikerülhetők lehettek volna a piacgazdasággal szükségszerűen együtt járó válságok, a pártállam diktátuma és az ideológia alkalmatlan volt a racionalításra, így a rendszer szükségképpen összeomlott. A mérnökök véleményére nem épített a társadalom, nem volt piacgazdasági szemlélet, csak előírt tervmutatók és hiánygazdálkodás, csak a kijelölt, szűk ösvényen lehe-tett haladni (és még ekkor is születtek sikeres mérnöki alkotások!). És ki beletörődve, lemondva, ki pedig összeszorított fogakkal, de haladtunk azon a szűk ösvényen. Volt elektronikai iparunk, kutatásunk-fejlesztésünk, és visszagondolva ezekre az időkre, nem is szégyenkezhetünk. Azután jött a rendszerváltás, a teljes összeomlás, majd a fény az alagút végén...

A demokráciában minden más. Mindenki egyformán hallathatja szavát, csak nem mindenkire figyelnek. A villamosmérnöknek nem kell többé elmenni benzinkutasnak, mert keresik, és jól megfizetik a mérnöki munkát. Igaz, hogy illik (kell) beszélni angolul, de ezt az akadályt elég jól vesszük. Az összeomlott elektronikai ipart újjászervezte a beáramló külföldi tőke, multinacionális cégek tucatjai telepedtek le országunkban, amelyek jelentős része az elektronikai iparban működik. Mindezt a rendszerváltást követő idők olcsó munkereje tette még vonzóbbá, és az akkori politika egyedül a munkahelyteremtést látta

benne: megadott hát minden kedvezményt (főként adókedvezmények formájában), a hazai vállalkozói szféra rovására. A magyar mérnökre kezdetben nem sokat építettek, a betelepülő multik menedzsmentje kizárólag külföldi volt, mérnökeink alárendelt, üzemfenntartási-technológusi szinten működtek. Az ipar újjáélesztésével párhuzamosan a kutatás-fejlesztés nem szerveződött újjá, sőt a költségvetés egyre kevesebb pénzzel támogatta az Akadémiát stb. A politika nem ismerte fel a gazdaság növekedését elősegítő intézkedések, törvények megalkotásának szükségességét, azt állítja a mai napig is, hogy a piac mindent megold, kormányprogramok legfeljebb a multik irányába történő beszállítói tevékenység támogatására jelentek meg. Ennek eredménye, hogy a beszállítói tevékenység főként a fizikai életmunka területén realizálódik; kezdetben nem is tartottak igényt a szellemi munkára, a mérnöki tevékenységre. Mára ez megváltozott, minden szinten igénylik a mérnöki munkát, és azzal kellett szembe-szülünk, hogy erős (főként gyakorlati) tudás-beli lemaradás tapasztalható. Pedig az elektronikai ipar ma Magyarországon a gazdaság húzóágazata, a nemzeti össztermelés mintegy 10%-át teszi ki! A gazdaságpolitika nem szóbeszéd tárgya az emberek között, sokkal inkább a társadalompolitika: az egészséges arány nem kívánatos módon felborult. A mai magyar tőkés réteg nem gróf Széchenyi eszével gondolkodik, hogy vagyonának egy részével, befektetéseivel megalapozza a holnap gazdaságát, inkább az azonnal fizető szolgáltatásba fekteti pénzét, bevásárlóközpontok, fitnesscentrumok, szórakoztatóintézmények épülnek, gyárak, kutatóintézetek, kompetenciaközpontok helyett. Tisztelet a kivételnek, hiszen van néhány magyar vállalkozó, aki rendelkezik hosszabb távú elképzeléssel és bátran vág bele lassan megtérülő, ám sokkal nagyobb

sikert ígérő fejlesztésekbe. A „tudásalapú társadalom” kifejezés azonban mára megkopott, a valódi tartalma kiüresedett. A politikusok csak, mint jól hangzó programot emlegetik, a megvalósításáért nem sokat tesznek.

Pedig ma már más a helyzet a gazdaságban! A multiknak sem elegendő az egyszerű életmunka, amely egyre drágább, és keletre tolódik; magasabb színvonalút igényelnek, ami egyúttal azt is jelenti, hogy a szellemi hozzáadott érték fokozottabban növeli munkánk értékét. Ehhez azonban többet kellene tudni! A tudáshiány egyre aggasztóbb. Az egyetemeken minden igényezete arra irányul ugyan, hogy jó kapcsolatokat tartsanak fenn az iparral, az elégtelen koordináció miatt azonban ez esetleges, a közép- és felsőfokú, modern gyakorlati képzettségű szakemberben olyan nagy a hiány, hogy – az uniós lehetőségeket kihasználva – a munkáltatók egyre inkább élnek a külföldi szakemberek alkalmazásának lehetőségével (bár ezt némiképpen kompenzálja, hogy hazánk fiai külföldön nagyszerűen helytállnak, csak nem a hazai GDP hasznára).

A magyar mérnök látja az anomáliákat, szeretne véleményt nyilvánítani, de ki figyel ránk? A politikusok hosszú évek óta elsősorban saját problémáik megoldásává vannak elfoglalva. Átfogó koncepció, amely felemelhetné a magyar elektronikai ipart az „összeszerelő ország” létből, nem létezik. Az a magyar vállalkozó, aki ennél többre vágyik, nem kap hatékony segítséget, az államtól. Pedig a fogyatkozó társadalombiztosítási kasszákat csak egy valóban dinamikus fejlődő magyar gazdaság tudja csak majd kipótolni, nem az extra adók. De mire alapozzák a politikusok döntéseiket, honnan szerezzék az információkat? Hát tőlünk, mérnököktől, akik az elektronikai iparban tevékenykedünk!

Erre hoztuk létre a MELT-et (A Magyarországi Elektronikai Társaságot), hogy hallassuk szavunkat az élet minden területén; hogy érvényt szerezzünk a gazdaságpolitika súlyának, hogy a gazdaság annyira megerősödjön, hogy a külföldi befektető biztonsággal és bizalommal hozza ide a pénzét hogy a magyar befektető is felismerje a gazdaságban rejlő lehetőségeket, hogy holnapután a mai aktív dolgozók nyugdíjára legyen fedezet. Mert vegyük észre, hogy gazdaságpolitika nélkül a társadalompolitika üres szöcsplés, a dolgokat megvalósítani csak abból a pénzből lehet, amit a gazdaság megtermel, azaz a munkából!

Summary

Judgment by the eye vs. measured values

3
This issue has again measurement technology in focus, showcasing the newest achievements of measurement technology, and trying to compress its colorful world into articles and news releases.

ElectroSalon supplement

ElectroSalon at the Industry Days

6
ElectroSalon, the exhibition in electronics, electrical engineering and automation is to be held as an individual program this year for the third time. Judit Tóth, the director of the exhibition has talked to us about this year's novelties in the exhibition.

Hungarian creations in electrical engineering

7
The publisher company Energetikai Kiadó Kht. presents the monograph "The Hungarian Creations in Electrical Engineering" at this year's INDUSTRIA exhibition. The book illustrates the development of electrical engineering in Hungary in coherence with technology history documents from Ányos Jedlik to the present days.

Joachim Hüpper, Günther Ewald:
Effective microcontroller-based drive control – the Super(H) energy saver
8
Renesas has a market share of about 40% in the European household devices market. The article presents a complete SH/Tiny-based drive control system.

WAGO Kft.:

New impulse for building automation – KNX and BACnet for the WAGO I/O SYSTEM 750

11
WAGO has extended its I/O system offering with the BACnet/IP and KNX IP controllers, and the KNX/EIB/TP1 module, making the system capable of realizing even more building automation tasks. See the article for a short introduction.

Zoltán Kiss:

The VS1 miniature vibration sensor in Endrich's offering

12
During the development of electronics applications, there is often a need for using a motion switch that becomes active by the vibration or movement of the circuit itself. Such start switches enable the integration of various functions in the development of numerous applications. The article presents the VS1 micro-vibration sensor.

Auszer Bt.:

Auszer Bt. – ESD protection, antistatic products, soldering technology

14
The article presents you the services and precepts of the Auszer company, specialized on ESD protection, antistatic products and soldering technology.

Thonauer Kft.:

Serving the electronics from EMC to PUR

15
The article reviews solutions and concepts in relation with thermal, electromagnetic compatibility and sealing issues of electronics systems.

Luca Pasquini:

Computer report generation and statistical analysis based on Renault engine production test data with NI DIAdem

16
The task was to generate well-tailored reports based on the archived database data of passenger car engine production tests, and also

to do real-time mathematical and statistical analysis. The article reviews the steps of the realization.

CASON Mérnöki Zrt.:

Hungarian company among the pioneers of wireless technologies

17
The leading company of remote administration and automation market, CASON Mérnöki Zrt. has become a member of the ZigBee Alliance, which has the developers of one of the most sophisticated wireless technologies on its member list. The company was awarded with the alliance's certificate as the fifth in the world. The article presents the DIWICON technology.

Fluid dispenser machines from I&J Fisnar

18
The article briefly presents the American I&J Fisnar company's fluid dispenser solutions, available to the public at the Industria 2008 and ElectroSalon 2008 trade fairs.

Distrelec GmbH:

DISTRELEC at the ElectroSalon fair in Budapest with a new Hungarian catalogue

20
The DISTRELEC component distributor company publishes a new Hungarian catalogue, getting presented at this year's ElectroSalon trade fair.

Components

Component kaleidoscope

22
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, passive, electro-mechanical and assembled modules.

ChipCAD Kft.:

Microchip site

26
Our heading bringing you Microchip novelties every month presents you this month the low-consumption PIC24F microcontroller family and also the complete hardware- and software development system, the MPLAB Starter Kit for dsPIC Digital Signal Controllers.

Macro Budapest Kft.:

Ethernet, WiFi? Nothing could be simpler!

28
The requirements for industrial equipments include the indispensable network connection. This need is made most of the time because of the necessity of system integration or remote administration, and it is getting more and more tied to the IT systems, computer networks. The article presents Ethernet, WiFi and socket modem system solutions.

Zsolt Arany:

Switching mode controllers and LED-drivers from ROHM Electronics

The article presents competitiveness of ROHM Electronics in the field of power management ICs based on two very widely used components (a step-down DC/DC converter and a LED-driver).

ChipCAD Kft.:

ChipCAD news

32
This month ChipCAD Kft. announces not only two product news, but the technical show ChipCAD Technical Day 2008 as well, held at the Budapest University of Technology and Economics and dedicated to microcontrollers and wireless systems.

Automation and process control

Automation palette

34
The automation palette heading brings you the news of the industrial automation industry from time to time, including new systems and new concepts.

András Kálmán:

25 years of experience in level metering – ultrasonic level meters

36
The company Nivelco Zrt. has sold more than 50,000 ultrasonic level meters in the past 25 years to 70 countries of the world. Nivelco is the fourth largest manufacturer today of ultrasonic level metering solutions. The article features the company's solutions.

Péter Bóna:

Communication systems of substations – integrated solutions for continuous power supply

38
There are applications that simply must have 100% reliable Ethernet connection that cannot be unavailable for even the shortest time possible, even when working in harsh industrial environment. The article brings you robust and integrated solutions, reflecting the achievements of MOXA and Com-Forth companies.

József Kovács:

The QNX Neutrino operating system (Part 4)

40
The fourth part of the series reviews the Momentics IDE development system and native and cross-development methodologies.

Levente Kovács:

Measurement data logging according to HACCP prescriptions

43
Only accurate, calibrated and certified instruments which do not contaminate the food products can be used in the food industry. Other requirements against the instruments include accuracy, reproducibility, data archiving and communication capabilities. The article features the system built up with JUMO's products.

Dr. László Madarász:

Highways of digital signal transmission: the buses (Part 4)

44
The fourth part of the series reviews three bus systems used in automotive electronics: the CAN, the LIN and the J1850-Bus.

Distrelec GmbH:

Digital storage oscilloscope in Distrelec's offering

46
The article presents a digital storage oscilloscope available in Distrelec component distributor's electronic instruments product offering.

Measurement technology and instruments

Instrument panorama

48
The article presents the newest developments of worldwide known instrument manufacturers.

To let anybody see clearly what is important... in the production, in control rooms, in lecture rooms, etc.

50
Events, quantities, data's. What to show, how to show, which data to which position? There are some cases, where less data tells us more. There are other cases, where big amount of information should be shown clearly, and there are places, where high resolution displaying is a must. Let see some solutions...

Peter Kronseder, Dr. Thomas Nicolay:

Mobile radio observation with a portable and fast instrument – the R&S PR100 portable receiver

52
The R&S PR100 receiver and the R&S HE300 portable, guided antenna is very capable of small- and large-range radio observation. The article describes the instrument in many details.

Folder Trade Kft.:

The new digital phosphorous oscilloscope families from Tektronix: the DPO3000 and the TDS3000C

55
The article presents the two new DSO-families from Tektronix

Ferenc Pástyán:

Handheld digital storage oscilloscope and multimeter 57

The cheap prices of highly complex electronics circuits and the evolution of measurement technology enables producing highly combined measurement devices with rich feature sets. Such a device is the GDS122 handheld oscilloscope and multimeter that has not only excellent parameters, but also acceptable price.

Manfred Kreuzer:

Strain measurement with Fiber Bragg Grating sensors (Part 1) 58

The Fiber Bragg Grating sensors are gaining increasing attention in the field of experimental stress analysis. The Fiber Bragg Grating sensors are strain-measuring devices and therefore provide many of the advantages of the well-known metal foil strain gages. The series features the FBG sensors, highlighting their advantages and disadvantages, and reviews a measurement set-up as well.

Anand Krishnan, Anand Prasad Chinnaswamy, Karthik Nanjappan, S. Vasanth Prabhu:

Development of an ignition spark checking system with NI Compact Vision meeting the needs of the six sigma quality control system 60

The task was to create a robust, reliable, yet compact automated optical inspection system that can check the quality of ignition sparks according to the accuracy and reproducibility requirements of the six sigma quality control system. The article reviews the solution of this design task.

Dr. Endre Simonyi:

Automatic urine laboratory – the product of 77 Elektronika awarded with a Hungarian Innovation Prize 62

The article presents the UriSed, the automatic urine sediment analyzer device that was awarded with a Hungarian Innovation Prize in 2007. The device is capable of co-operating with an automatic chemical analyzer.

Technology**Technology palette** 64

The technology palette heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the electronics technology industrial sector.

Gábor Szente:

From design to labeling 66

In the production of switching racks and mechanical equipment, the labeling requirements against plant devices, switches and wires are growing. You can meet these requirements only by using a system that you can well see through. The article features Phoenix Contact company's Marking System package.

Dr. Imre Mojzes:

Thoughts about risks of nanotechnology (Part 2) 68

The ending part of our series carries on with the discussion of risk factors of nanosystems and nanoproducts, and talks about their social effects and health influence.

Accepted repair and rework processes –IPC-7711B/7721B standards education at Microsolder Kft. 70

The 7711B/7721B pair of standards is one of the most frequently quoted collection of prescriptions from IPC. Microsolder Kft. has been providing training for the IPC-A-610D standard for two years, covering visual inspection problems. This spring the first IPC-7711B/7721B course was held, letting the attendees know more on electronics assembly rework, modification and repair.

Jesko von Windheim:

Embedded thermoelectric cooling 72

Thin film thermoelectric devices offer a fundamentally new operating regime for integrated, active cooling solutions and localized thermal management, yet the assembly methodology used to implement these devices is fully compatible with existing surface mount approaches. In order to take advantage of these unique characteristics, thin film thermoelectric devices need to be designed for the appropriate thermal and form-factor environments, with system-level constraints carefully considered as an integral part of the overall design process.

Tamás Lázár:

Rigid-flexible (or starflex) printed circuit boards 75

Flexible printed circuit board solutions were used before only in special cases and special applications, but parallel to the increasing need for component miniaturization, there was also an emerging need for compressing the assembly methodology of devices, enabled largely by rigid-flexible printed circuit boards. These solutions have considerably increased the operation safety of devices and the spreading speed of the technology.

Telecommunication

Attila Kovács:

Integrated mobile technology workshop and conference 77

A conference supported by live demonstration was held March 20 about the third project year of the Mobile Innovation Center. The workshop was held for more than 90 participants coming from the domestic telecommunication's research and development, device and solution development fields, discussing eight integrated mobile technology projects and their results.

Telecommunication news 78

The telecommunication news follows in principles the former telecommunication news heading and gives account on the telecom industry

Péter Jákó:

The modulation techniques of digital video and audio broadcasting (Part 8) 80

The eighth part of the series discusses binary Hamming coding and Reed-Solomon coding, and also data interlacing issues.

Electronics design

Bryan Kris:

Smart power supplies with digital feedback control 82

Market conditions force the development of smart power supplies towards external controllability and production software configuration implementation options. One of the methods for reaching such goals is to apply digital feedback control in the power conversion loop. The digital signal controller (DSC) circuits offering specialized peripherals offer a convenient way for the practical realization of such tasks.

László Gruber:

Designing measurement circuits for electric parameter measurement (Part 3) 85

The subject of the third part in the series is frequency- and phase measurement.

Outlook

Miklós Lambert Jr.:

Globalpress Electronics Summit 2008: "How are you doing, Silicon Valley?" 88

The Electronics Summit 2008 conference was

held for the sixth consecutive time March 31-April 3. The organizers have made sure that the electronics solutions, development tools and applications of the future are presented not only by the worldwide known companies, but also by the emerging ones. Hungary was exclusively represented by ELEKTROnet.

Farnell:

Worldwide RoHS regulation 90

The European Union agreed with the RoHS directive in 2003, which came into effect July 1, 2006. Since then, several other countries of the world have made up their point of view concerning RoHS, and some of them already introduced similar initiatives. The European Union is currently revising the RoHS directive, making several changes to be expected.

Dr. Mihály Sipos:

The EU is about to put and end to the era of light bulbs 91

Today it seems that the era of the conventional household light bulbs reaches its end sooner than anticipated, since the European Union wants to put the largest illumination engineering invention of the industrial revolution to museums after 2015.

Dr. Mihály Sipos:

How the foreign see our economy 92

Just like in the past years, the German-Hungarian Industrial and Commercial Chamber (DUIHK) published this year its survey about Hungary's present and future economic situation. It is definitely worth reviewing what the German investors think about us, since they are one of our country's largest foreign investors.

Zoltán Belák:

Marketing communication – the KÁLEB model planning (Part 4) 93

The author discusses the marketing communication problems this month, according to reader needs.

Day of the Hungarian Technical Intelligentsia 93

This year the Day of the Hungarian Technical Intelligentsia is celebrated on the 10th of May. The second program includes this time four shows, advised to attend for our readers.

Dr. Mihály Sipos:

Hungarian recommendation in the EU-ban: USB for cell phone charging 94

Many times even the battery chargers of the very same cell phone manufacturer are sometimes incompatible with each other. The Chinese ministry for information technology wants to put an end to this, so they prescribed that every cell phone marketed in China must have a standard USB socket that can be used to recharge the devices. It is also possible that Beijing launches a worldwide trend with this initiative.

HKTDC:

The best products of Hong Kong and Canton in Budapest 94

Building on the success of the Style Hong Kong Budapest exhibition debuted in 2006 and organized by HKTDC, the expo comes to Budapest this year as well. The Lifestyle Expo 2008 Budapest is to be held with the participation of Hong Kong and Cantonese companies this year September 15-17, at the SYMA Sport- and Event Centre.

Miklos Lambert:

Economic policy – society policy from the engineer's viewpoint 95

These days everything is about society and work, which is getting shifted disproportionately towards society questions, if the economy were something of secondary priority that can run by itself. The author discusses his thoughts in general about these fields under political control.

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

Amtest-TM Kft. 56. old.
ATT Hungária Kft. 63. old.
Atys-co Irányítástechnikai Kft. 42. old.
AUSZER Bt. 10., 14. old.
Auter Elektronikai Kft. 75. old.
Automatika München 4. old.
Balluff Elektronika Kft. 47. old.
BANKSOFT Számítástechn. és Rendszerfejlt. Kft. 10. old.
C+D Automatika Kft. 50., 94. old.
CASON Mérnöki Zrt. 17. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft. 26., 2., 100. old.
COM-FORTH Kft. 38., 39. old.
Dispenser Technologies Ltd. 18. old.
Distrelec GmbH 1., 20., 21., 46. old.
EFD Inc. Precision Fluid Systems Kft. 20. old.
ElectroSalon 2. old.
Elekterv Kft. 20. old.
Elektromatika Bt. 25. old.

Elektromix-Harangozó László 31. old.
ELEKTRO-OPTIKA Kft. 10. old.
Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH 12., 13. old.
Farnell InOne 90., 99. old.
Folder Trade Kft. 55., 56. old.
GLYN GmbH & Co. KG Head Office 9. old.
HT-Eurep Electronic Kft. 29. old.
Inczédy & Inczédy Kft. 29., 76. old.
JUMO HUNGÁRIA Kft. 43. old.
Kern Communications Systems Kft. 77. old.
Kreativitás Bt. 76. old.
MACRO Budapest Kft. 28., 29. old.
Makrai Elektronika Bt. 29. old.
Microchip 27. old.
Microsolder Kft. 70., 71. old.
Mobil ASK-Műszaki Szolgáltató Kft. 76. old.
National Instruments Hungary Kft. 16., 19., 60. old.
NIVELCO Ipari Elektronika Zrt. 36., 82. old.
Phoenix Contact Kereskedelmi Kft. 66., 67. old.

Phoenix Mecano Kecskemét Kft. 70. old.
Profitech Kft. 47. old.
Pro-Forelle Bt. 69. old.
ProMet Méréstechnikai Kft. 47. old.
Q-TECH Kft. 20. old.
RAPAS Kft. 57. old.
RLC Electric Elektronikai Kft. 76. old.
Rohde & Schwarz Budapesti Iroda 52., 53. old.
Rohm Electronics GmbH 30., 31. old.
RTC Automatika Kft. 39. old.
Sharp Electronics Europe GmbH 33. old.
Sicontact Kft. 5. old.
Silveria Kft. 29. old.
SOS PCB Kft. 98. old.
Tali Bt. 31. old.
Thonauer Kft. 15. old.
UP Teks 42. old.
WAGO Hungária Kft. 11. old.
Würth Elektronik ei SOS GmbH&Co. KG. 10. old.



Tervezzen... a Farnell Magyarországgal

- ▶ 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 adatlapok és műszaki információk

**Látogasson meg minket az
ElectroSalon kiállításon május 27 –30-ig az „A” pavilonban!**
www.farnell.com/hu
06 80 016 413



16 bites mikrokontrollerek



16 bites PIC24 típusú MCU és dsPIC® digitális jelvezérlő áramkörök

Egységes, 16 bites architektúra

- PIC24F: költséghatékony, belépő-szintű megoldás
- PIC24H: 40 MIPS-es, nagy teljesítményű megoldás
- dsPIC30F/33F: DSP-funkciók tökéletes integrációja

Kiskockázatú tervezés

- Egyszerű áttérés a 8 bites MCU áramkörökről
- Közös utasításkészlet és architektúra
- Periféria- és lábkiosztás-kompatibilis családok
- Egyetlen, közös fejlesztőplatform valamennyi termék számára
- Ingyenes MPLAB® IDE integrált fejlesztőkörnyezet
- Egyéb fejlesztőeszközök: C-fordító, programozó és in-circuit emulátor

Minden képzeleten túl: 16 bites mikrokontrollerek a 32 bitesek teljesítményével és a 8 bitesek egyszerűségével

Napjaink beágyazott rendszerei egyre nagyobb követelményeket támasztanak. A Microchip 16 bites PIC® mikrokontroller-családjai megadják mindazt a teljesítményt és rugalmasságot, amire szükség van, bonyolultságuk ehhez képest mindössze a 8 bites eszközökével vetekszik. Láb- és kódkompatibilitásuk csökkenti az átállási és tervezési

kockázatokat, és lehetővé teszi az addig használt fejlesztőeszközök, valamint szoftver- és hardvertervezések eredményeinek felhasználását a továbbiakban. A legnagyobb igényeket támogató alkalmazásokhoz a dsPIC-sorozatú digitális jelvezérlők tökéletesen integrálják a nagy teljesítményű DSP-funkciókat a PIC mikrokontrollermaggal.

**Adatlapokért és további információkért látogasson el
a www.microchip.com/16bit címre!**

chipCAD
DISTRIBUTION

1004 Budapest, Tűzoltó u. 31.
Tel.: (+36-1) 231-7000
Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu

Now
Pb-free!



MICROCHIP
www.microchip.com/16bit

A Microchip név és logó, a PIC és dsPIC a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegyei az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban. Minden egyéb védjegy és bejegyzett védjegy a hozzájuk tartozó jogos birtokos tulajdonát képezi. © 2006 Microchip Technology Inc. Minden jog fenntartva. ME154Hun/02.06