

XVI. évfolyam 7. szám

ELEKTRO^{net}

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

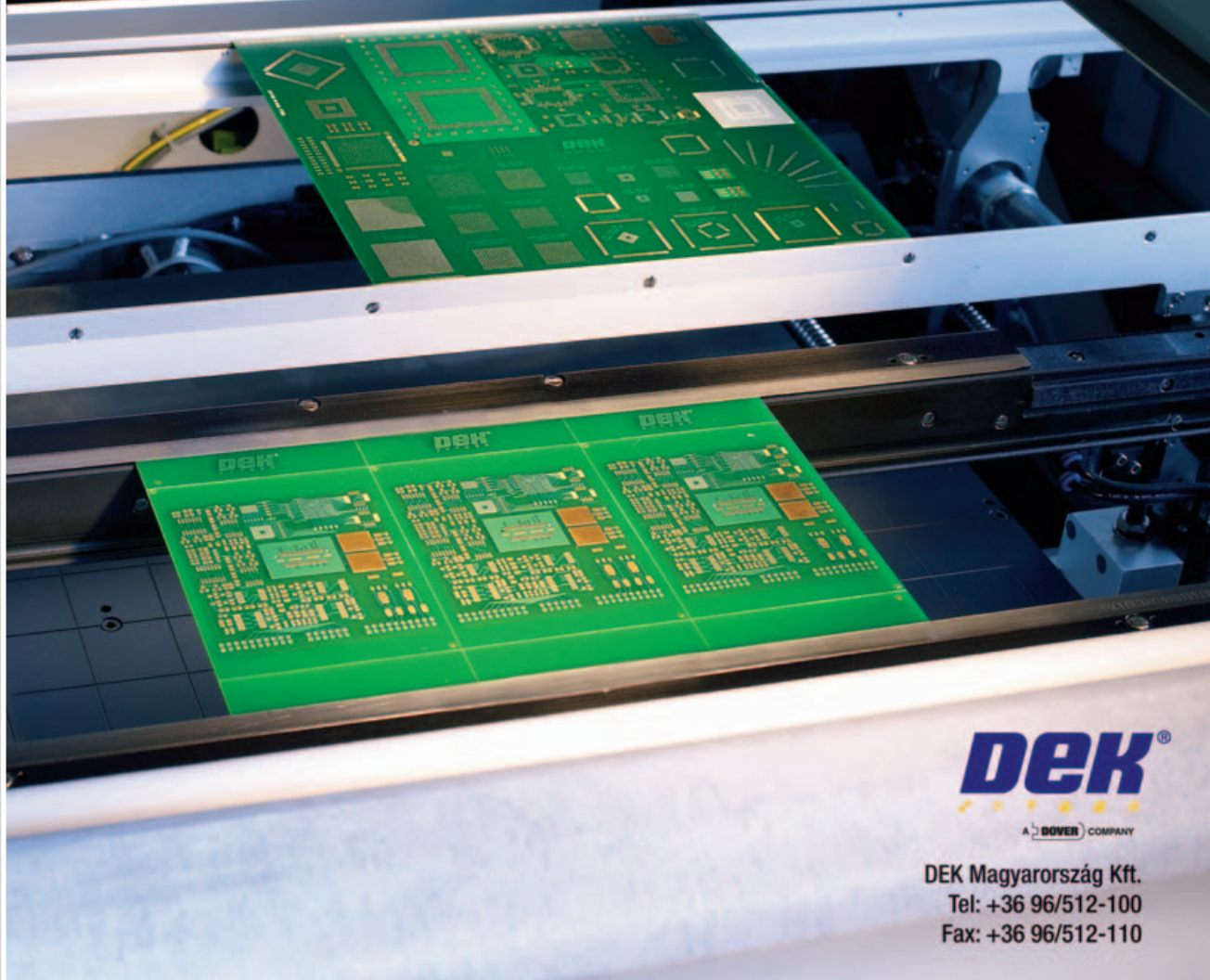
2007. november

Fókuszban az elektronikai technológia és a nanotechnológia



Dual lane

A gyártósor teljesítményének megkétszerezése
a maximális termelékenység eléréséhez



DEK
A DOVER COMPANY

DEK Magyarország Kft.
Tel: +36 96/512-100
Fax: +36 96/512-110

Ára:
1197 Ft



**Minden sikernek megvan
a maga története.**



BOSCH
Életre tervezve

A Bosch a világ egyik vezető vállalata a gépjárműtechnika, az ipari technika, valamint a fogyasztási cikkek és az épülettechnika területén. 120 éves múltú visszatekintő vállalatunk sikerének története az innováción és a megbízhatóságon alapul.

MÉRNÖKKÉNT ÉRDEKEL A CSÚCSTECHNIKA, MŰSZAKI TERÜLETEN KERESEL KIHÍVÁSOKAT, ÉS EGYBEN VEZETŐI KARRIER ÉPÍTÉSÉRE IS VÁGYSZ? AKKOR EZT A TE ÉLETEDRE TERVEZTÜNK!

Karrierprogram - nemzetközi vezető-utánpótlás felsőfokon

Ajánlatunk: ► 24 hónap ► 4-6 állomás, ebből 1x6 hónap külföldön ► rotáció többféle műszaki területen ► állomások a csúcstechnika közvetlen közelében, a fejlesztésen vagy a gyártásban ► izgalmas feladatok, kihívásokkal teli projektek ► folyamatos szakmai képzések, vezetői, készségfejlesztő tréningek ► szakmai mentor egy vezető menedzser személyében a program ideje alatt ► versenyképes fizetés és juttatási rendszer, határozatlan idejű munkaszerződés

Lehetőségek telephelyenként:

- Budapest** – Robert Bosch Kft. ► fejlesztés
Hatvan – Robert Bosch Elektronika Kft. ► gyártástámogatás
Miskolc – Robert Bosch Power Tool Kft. ► gyártás, minőségbiztosítás, termékfejlesztés
Miskolc – Robert Bosch Energy and Body Systems Kft. ► gyártás, minőségbiztosítás, termékfejlesztés

Indítsd pályafutásod velünk, hogy multinacionális környezetben, széleskörű tapasztalatok szerzésével alapozd meg műszaki vezetői karrieredet a világ egyik vezető iparvállalatánál!

Jelentkezz most!

Jelentkezési határidő: 2007. november 30.

Magyar és idegen nyelven (angol vagy német) megírt, fényképes pályázatod az általad preferált telephely feltüntetésével az alábbi címre juttasd el:

Robert Bosch Power Tool Kft.
3548 Miskolc, Pf. 655.
e-mail: mcapplicants@hu.bosch.com

A Te sikertörténeted hol kezdődik?

www.bosch.hu/jobs

Megjelenik évente nyolcszor

XVI. évfolyam 7. szám
2007. november**Főszerkesztő:**
Lambert Miklós**Szerkesztő asszisztens:**
Mákos András**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
Czipott György
Sára Éva**Korrektor:**
Márton Béla**Hirdetésszervező:**
Tavaszi Ilona
Tel.: (+36-20) 924-8288
Fax: (+36-1) 231-4045**Előfizetés:**
Tel.: (+36-1) 231-4040
Pódingér Mária**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)

A konstrukció technológiája

Játék a szavakkal? Nem holmi főszerkesztői „jópofáskodás” hozta ki belőlem a címet, hanem elmélkedés az elektronika fejlődési menetéről.

Senki sem vitatja, az elektronika a villamosipar (immár talán nagyobbik) része a gépíparból fejlődött ki a múlt század közepén. Még élnek sorainkban olyan villamosmérnökök, akik a gépészkar speciális ágazatán szereztek diplomát. A gépíparban pedig köztudottan jól elhatárolódik a konstrukció a technológiától. A tervezőmérnök megálmodja, megméri és lerajzolja a gépet, a technológus mérnöknek pedig az a dolga, hogy a termék jól és gazdaságosan gyártható legyen.

A villamosiparban sokáig ez a módszer volt használatos: a tervezőmérnök kiszámolta, hány menet kell az armatúra mely hornyába, a technológus pedig megtervezte, hogyan kell a huzalt feltekercselni, mivel kell impregnálni, hőkezelné stb. Azután jött az elektronika...

Kezdetben az elektronika a régi recept szerint működött, elektroncsövek, transzformátorok és apró alkatrészek építették fel a készülékeket, elrendezési és bekötési rajzok adták a terveket, a technológus dolga pedig a gyártás mikéntje volt. Ma pedig erre a hagyományos módszerre rá sem ismerünk, sőt a határvonal is már-már felismerhetetlen a tervezés és a technológia között. Hogyan jutottunk idáig?

Az alapvető ok a miniaturizálás, bár némiképpen belezavar a fogalomkörbe az angolszász (főként amerikai) műszaki nyelvi behatás, amely egy-egy új konstrukciót „new technology”-nak nevez, amit én legszívesebben „új technikának” és nem technológiának fordítanék. Ennek alapja, hogy a nálunk fejlettebb országokban már előrébb tartanak a miniaturizálás, az integrálás terén. A hagyományos módszer szerint a tervező mondta meg elsőként, hogy a tíz tranzistorból felépült erősítőt hogyan kell behuzaloznia a technológusnak, hogy stabil, gerjedésmentes és bűgőfeszültség-mentes legyen, ennek integrált formájában már a tervezőnek kellett igazodni az IC-tok lábkiosztásához. Ez némi élcelődésre adott okot, hogy a „farok csóválja a kutyát”, azonban nincs igazuk az élcelődőknek. Egyrészt azért, mert egy berendezés sikere nemcsak a kifogástalan kapcsolási rajzon múlik, a gyárthatóság a piaci siker jelentős tényezője, másrészt azért, mert ma már a technológia sem a hagyományos elveken dolgozik, egyre jobban el kell mélyedni az anyagtudományokban. Rá kellett jönni arra, hogy az anyagok szerkezeti elemként (kristályos, öntött, hengerelt stb.) megismert tulajdonságai a miniaturizálás során (közelítve az atomi méretekhez) többé nem igazak, a vékonyréteg pl. különleges tulajdonságokkal

rendelkezik, nem is beszélve a szerves félvezetők manapság még alig ismert tulajdonságairól, az alkalmazások beláthatatlan lehetőségeiről.



Az elmondottak tipikus példája a MEMS, amelyet pl. az idei Productronicán is külön kezelnek. Ez olyan szakterület, amely ma még meglehetősen kiaknázatlan, és bár egyelőre komoly eredményeket csak az igazán nagy cégek képesek felmutatni, de a lehetőségek mindenki számára nyitva állnak. Nincs embargó, csak tudás kell, amit szorgalommal meg lehet szerezni, hiszen a számítógépes háttér itt van hazánkban (pl. Mentor Graphics). Ezt teszik a Szilícium-völgyi „kis” cégek is, az Invensense például 2D-3D gyorsulásszenzorokat gyárt MEMS-technológiával. A gyártás persze mehetne „fabless” úton, mert a szellemi hozzáadott érték a domináns. Át kell értékelnünk hát az elektronikai tervezést, ha úgy tetszik a technikája vagy a technológiája változik, és ma már tervező-technológus együtt dolgozik a piaci sikerekért.

A villamosmérnök egyébként is arról volt híres, hogy a gépész és vegyész szakmában kivételes nagy jártasságot kell felmutatnia. Nem lehet ugyanis kifogástalan tintasugaras nyomtatóvezérlést tervezni a mechanizmus kinematikájának ismerete vagy a tinta vegyi/korróziós tulajdonságainak ismerete nélkül. Látszólag felértékelődik a technológia, valójában kellő időben jön létre a visszacsatolás a konstrukcióra a sorozatgyártás/tömeggyártás és felhasználás alkotta feltételekkel. Az eredmény pedig a megbízható működés, ergonómia, és a tervezett élettartam, ami kevéssel kell meghaladja az erkölcsi elévülést. Ezt követeli meg a fogyasztói társadalom, még akkor is, ha a fogyasztó professzionális esetben az ipar, amelynek szigorúbb feltételei vannak, mint a lakossági fogyasztónak.

Lambert Miklós

ElectroSalon 2008 – a vezető kiállítás

Az Ipar Napjai elnevezéssel harmadik alkalommal rendezi a HUNGEXPO Zrt. az ipar hazai legjelentősebb üzleti eseményét 2008. május 27–30. között a Budapesti Vásárcsopontban. Négy kiemelkedő ipari terület négy szakkiállítása – az ElectroSalon, az Industria, a Chemexpo és a Securex – együtt fogadja a szakembereket és üzletembereket

Az Ipar Napjai keretében jelentkező ElectroSalon az elektronika és elektrotechnika hazai vezető szakkiállítása, amely kiemelkedő eredményességet, hatékony üzleti fórumot jelent az ágazat szereplőinek. A nemrég új szervezési alapokra helyezett, önállóított szakkiállítás számos régi értéket tartott meg mai gyakorlatában. Ezek között említhetők a magas színvonalú szakmai előadás-sorozatok és a kiállítók körében kiírt Nagydíjpályázat. A 2008. évre készülve a szakmai partnerek segítségével már körvonalazódnak a konferenciák témái, és a pályázatok kiírását is hamarosan kézbe vehetik az érdeklődők.

Az ElectroSalon az ágazat külföldi képviselői számára is vonzó. Az elmúlt alkalommal a kiállítók több mint egynegyede érkezett más országokból. Ez a nagyarányú nemzetközi érdeklődés – amely a látogatottsági adatokban is megfigyelhető –

mutatja, hogy az ElectroSalon a térség egyik legfontosabb ipari-üzleti fóruma.

Az ElectroSalon tematikájának 2008. évi újdonsága, hogy a biztonságtechnika Security Salon néven létrehozott új témacsoportban mutatkozhat be a szakkiállításon. Ide sorolhatók az elektronikus biztonságtechnikai eszközök, a tűzvédelem, élőerős szolgáltatások, a tulajdonvédelem mechanikus eszközei, a gépjárművédelmi eszközök, adat- és információbiztonság, személyi biztonsági felszerelések, biztonságvédelmi szolgáltatások. Az ElectroSalon tematikájában változatlanul szerepel majd az ipari elektronika, elektrotechnika, automatizálás, a rendszerszintű villamosenergia-szolgáltatás, a gyártás- és szerelés technológia, a világitástechnika. Helyet kapnak a kiállításon az ágazatban a tervezés-tanácsadás, a minőségbiztosítás, a környezetvédelem területén tevékenykedő cégek, valamint

a K + F + innováció, oktatás, képzés, szakirodalom képviselői.

Az elektronika és automatizálás viharos ütemben fejlődő szakterületét bemutató ElectroSalon évente jelentkezik az Ipar Napjain, amelyen ezenkívül minden alkalommal más és más ipari ágazat kap bemutatkozási lehetőséget. A rendezvényegyüttes alkalmanként közel húsz ezer szakmai látogatóra számíthat. A következő, 2008. május 27–30. között zajló szakkiállítási csokorban az ElectroSalon mellett az ipari szakkiállítás, az Industria, a vegyipari szakkiállítás, a Chemexpo és a munkavédelmi, tűzvédelmi eszközöket és szolgáltatásokat felsoportozó Securex szakkiállítás fogadja a szakközönséget.

Az ElectroSalon aktuális információi, a jelentkezési lehetőségek és határidők elérhetők a kiállítás honlapján! További információkkal a szervezők készséggel állnak rendelkezésre: HUNGEXPO Zrt. Tel.: 263-6443

 www.electrosalon.hu

A National Instruments



I. Kelet-európai Automatizált Teszt konferenciája

A National Instruments ezúton szeretné meghívni Önt és érdeklődő kollégáit a National Instruments I. Kelet-európai Automatizált Teszt konferenciájára, 2007. november 7-én. A helyszín Debrecen, ahol a National Instruments hardvertermékeinek közel 90%-át állítják elő.

Jöjjön el, és tudjon meg többet a legújabb megoldásokról a rugalmas és költséghatékony tesztrendszerek létrehozásához! Ismerje meg a legújabb trendeket és technológiákat az új rendszerek validálásához és ipari teszteléséhez!

A konferencia során találkozhat az ipari automatizálás nemzetközi szakembereivel, nemzetközi rendszerintegrátorokkal, és részt vehet alkalmazástechnikai bemutatóinkon.

Főbb témaköreink a következők:

- Maximalizálja gyártási kapacitását a tesztrendszerek minimális újrafejlesztésével, a minőségi követelmények megőrzése mellett!
- Hasznosítsa a validáláshoz alkalmazott hardvereit és szoftvereit ipari tesztkörnyezetben!
- Rövidítse le a tesztrendszerek fejlesztési idejét a gyors tesztalkalmazások fejlesztéséhez létrehozott új szoftvereszközök segítségével!

A legújabb fejlesztéseket bemutató és valós esettanulmányokat feldolgozó előadások mellett még lehetősége nyílik megtekinteni debreceni gyárunkat egy vezetett túra keretében. A túrán való részvételhez külön regisztráció szükséges!

Kérjük, látogasson el a folyamatosan frissülő ni.com/hungary/Esemenyek honlapunkra, ahol részletesebben olvashat a programokról, és online módon regisztrálhat az eseményre!

Az angolul elhangzó előadásokhoz fordítást biztosítunk. A konferencián való részvétel ingyenes, de regisztráció minden esetben szükséges!

Esemény:
National Instruments I. Kelet-európai Automatizált Teszt konferenciája

Helyszín:
4026 Debrecen, Hunyadi út 1–3., Kölcsey Konferencia Központ

Dátum: 2007. november 7.
Időtartam: 9.00–16.30

Tartalomjegyzék

A konstrukció technológiája 3

A National Instruments első kelet-európai automatizált tesztkonferenciája 4

Technológia

Lambert Miklós:
Technológiai újdonságok 6

Schärli, Adrian:
A gyártástervezés fontos – a termelés-optimalizálás azonban még fontosabb 9

Klughammer Industrie GmbH:
Felületrekonstrukció három dimenzióban 11

Kokavec László:
A forrasztás automatizálásának korszerű megoldásai 12

ifj. Lambert Miklós:
Az elektromechanika fejlődési spirálban – MEMS 14

A MEMS egyik legígéretesebb alkalmazási területe a kapcsolótechnika. A gallium-arszenid FET-ek, Reed-relék és elektromágneses relék rendkívül kifejtett, de egyben kiszolgált technológiák is. Cikkünk a MEMS jelenét és közeljövőjét, valamint néhány MEMS profilú céget mutat be.



Varga Máttyás:
Diszpenzerrobotok az elektronikai gyártásban 18

Zamborsky, Ed:
A forrasztópáka-hegyek élettartamának meghosszabbítása ólommentes kézi forrasztásban 20

Regős Péter:
SMD/BGA ki- és beforgasztás – egyszerűen, biztonságosan, takarékosan 22

Foggie, David:
Szítanyomtatás – erősödés a középkategóriában 24

Alkatrészek

Lambert Miklós:
Alkatrész-kaleidoszkóp 26

„Online disztribúció” – a DISTRELEC online shop-ja már magyar nyelven is! 28

Microchip-oldal 30

A Farnell elindította kelet-európai disztribúciós szolgáltatását új magyarországi szolgáltatásaival és honlapjával 32

ChipCAD-hírek 34

Dr. Madarász László:
Kapcsolóüzemű DC/DC konverter kialakítása IC-vel, modullal (4. rész) 37

Automatizálás és folyamattírányítás

Orosi Levente:
Phoenix Contact I/O rendszerek 40

Kálmán András:
Műszerűjdonságok a Nivelcótól 42

Cikkünk a NIVOFLOAT, NIVOCONT és NIVOROTA szintkapcsolókat, a NIVOPRESS kútszondákat és MULTICONT bővítőmodulokat mutatja be.



Lambert Miklós:
Szoftverben is erősít a Siemens 44

Mitsubishi-űjdonságok 45

Dr. Szilágyi Béla, dr. Benyó Zoltán,
Dr. Csabák Tibor, dr. Juhász Ferencné:
A tűlvezérlés figyelembevétele az állapotírányítás tervezésében (2. rész) 46

Informatika

Lambert Miklós:
20 éves a HRP – Dealer Day 2007 50

Varsányi Péter:
A jó, a rossz és a csúf, avagy az új, a régi és a hibák (3. rész) 51

Elektronikai tervezés

Heidbrink, Hans-Ulrich:
A jövő: ECAD-MCAD kollaboratív tervezés 54

Murgás Marcell:
Band gap feszültségreferencia-áramkör n-zsebes CMOS-környezetben (2. rész) 56

Műszer- és mérés-technika

Németh Gábor:
„Búvármultiméterek” 58

80 csatornás, BNC-csatlakozós, USB-s mérésadatgyűjtő eszközök a National Instrumentstól 60

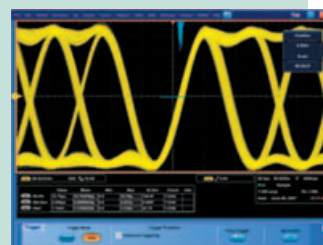
Mobiltelefonok gyártósori tesztrendszerének fejlesztése National Instruments PXI-5660 rádiófrekvenciás jelanalizátor alkalmazásával 61

PXI Express-alapú RF vektor-jelgenerátor 20 MHz-es jelfeldolgozási kapacitással a National Instrumentstól 62

Kovács Tamás:
Teljes körű környezetszimuláció az AMTEST-TM Kft.-től 64

Földváry Botond:
Új funkciók a Tektronix DPO7000 és DPO/DS70000 sorozatú oszcilloszkópokban 66

Új funkciókkal egészítette ki a DPO7000 és DPO/DS70000 sorozatú oszcilloszkópjait a Tektronix, amely funkciókat a 4.0 sorozatszámú, most bejelentett firmware tartalmazza. E cikkben bemutatott funkciók részben a kezelés kényelmét, részben a jelalakok megjelenítésének és ezzel együtt a mérések pontosságának fokozását szolgálják.



Távközlés

Kovács Attila:
Távközlési hírcsokor 68

Kovács Attila:
Veszélyhelyzeti kommunikáció 69

Lambert Miklós:
Digitális kommunikáció rádiófrekvencián 70

Dr. Sipos Mihály:
Kínaira cseréli magyarországi beszállítóit a magyar Vodafone 71

Szombathy Csaba:
A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (3. rész) 72

Kovács Attila:
Fókuszban: konvergencia, digitális átállás, NGN 74

Steffler Sándor:
A digitális tévé (10. rész) 75

Kilátó

Györfi Zoltán:
Az elektronikai ipar pénzügyi háttere (5. rész) 78

egy megbízható társ a vírusvédelemben
bővebb információ honlapunkon: www.nod32.hu

NOD32
antivirus system

eset
SICONTACT
a megbízható partner

Technológiai újdonságok

LAMBERT MIKLÓS

Siemens A&D

Párhuzamos 2D/3D vizsgálat a világon elsőként a Siplace OS-szel

A Siemens Automation and Drives (A&D) a Siplace SMT-termékportfoliójához bejelentette az új Siplace OS-t (lásd 1. ábra). A Siplace OS a világ első vizsgálati rendszere, amely kombináltan alkalmazza a két-, ill. háromdimenziós vizsgálati technikákat. A megoldás előnye, hogy jelentősen csökkenti a beállítási időket. A 3D-s mérések és a tokozásfajtákat tartalmazó, egyes változatoktól független könyvtár alapján az új termékek minden eddigénél korábban bemutatathatók. A Siplace OS a gyártósoron belül bárhova telepíthető (pasztanyomtatás utánra, újraömlésztés elé vagy után stb.) és hibátlan, teljesen dokumentált minőségű működést ígér.

A felhasználó egyéni igényétől függően a Siplace OS bármilyen folyamat követelményeihez társítható, a gyártósorban bárhova elhelyezhető.

A 3D háromszögelés működése rendkívül gyors, a 2D-s és 3D-s magasságméréseket szimultán végzi. A 3D-s méréseket a kártya teljes felületén végzi, ellentétben a csakis lézerrel, további lépést igénylő, lassú rendszerekkel. A háromszögelési módszerrel a tesztalany precíz topográfiai adatait állítja elő a gép, és hál a permanens 3D-s felismerőrendszerének, a gépet nem befolyásolják az eltérő kártya-, ill. alkatrészszínek. Minden egyes tokozatformához mindössze egyetlen leírásra van szükség, amellyel a termékváltáskor nem szükséges az időrabló újratanítást végigvinni.



További információ:
www.siemens.com/siplace.

Vistec

IRIS2000 típusú, teljesen automatikus rendszert szállít a Vistec az Egyesült Államok egyik legnagyobb MEMS-szenzorgyártójának

A Vistec Semiconductor Systems GmbH megrendelést kapott az USA egyik legnagyobb szenzorgyártójától az IRIS2000 típusjelű, teljesen automatikus, infravörös vizsgálóberendezésre (lásd 2. ábra). A rendszert még 2007 nyarán telepíti a cég.



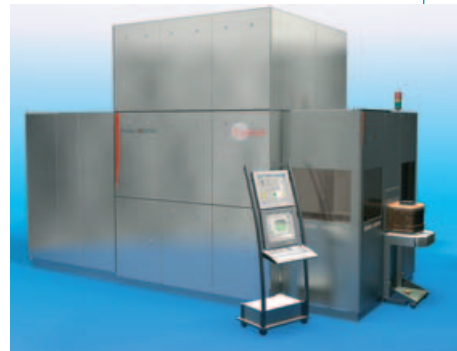
2. ábra. Újabb megrendelés a Vistec IRIS2000-re

Az IRIS2000-et a gyártó csúcstechnológias szenzorgyártásban fogja használni. Az infravörös fénnel a szilíciumszeleteken „át lehet látni”, így a vizsgálattal fény deríthető az olyan hibákra is, ame-

lyek egyéb rendszerekkel nem volna lehetséges. A Smart Defect Inspection (SDI) szoftver megbízhatóságot garancia, és működése független az általános folyamatváltozóktól.

A drezdai Fraunhofer Center Nanoelectronic Technologies (CNT) a Vistec SB3050 típusjelű berendezésével fejleszt innovatív technológiákat nano chipkekhez

A Vistec Electron Beam GmbH bejelentette, hogy a Fraunhofer Center Nanoelectronic Technologies (CNT) elfogadta a Vistec SB3050 típusjelű berendezését (lásd 3. ábra). Az SB3050 a Vistec Electron Beam csúcstechnológias, elektronsugaras litográfiai rendszere, amely egészen a 32 nm-es technológiai node-ig közvetlen mintázást támogat, így kiváló, gyors prototípuskészítéshez, tervezésméréshez és kutatás-fejlesztéshez (3. ábra).



3. ábra. A Vistec Electron Beam vállalat SB3050 litográfiai rendszere

A Fraunhofer CNT a litográfiai rendszerben a változatos formájú elektronsugarat közvetlen írásra fogja használni. A Vistec SB3050 az előző generációs megoldástól leginkább abban tér el, hogy egy továbbfejlesztett, 50 kV-os elektronoptikai toronnyal rendelkezik. A rendszer felbontása ennek következtében kiváló, átbocsátóképessége nagy. Az új elektronoptikai toronnyal 32 nm-es és kisebb struktúrák is írhatók. Ez a teljesítmény győzte meg a Fraunhofer CNT-t a Vistec SB3050 teljesítményéről.



További információ:
www.vistec-semi.com.

DEK

A DEK bemutatta a következő generációs Instinctiv gépi felhasználó interfészt

A DEK bemutatta az Instinctiv nevű felhasználói interfészének régóta várt frissítését. A DEK „Expect More” filozófiájára épülő, új és fejlesztett Instinctiv segít a gépek még hatékonyabb kihasz-



1. ábra. Siplace OS: párhuzamos 2D/3D vizsgálat elsőként a világon

Az elektronikus termékek összetettebbé válásával, az alkatrészek és kontaktusfelületek méreteinek csökkenésével a minőséggel szemben támasztott követelmények egyre hangsúlyosabbak lesznek. A Siplace OS segítségével a gyártók gyorsan, a gyártásban közvetlenül, kimagasló pontossággal végezhetnek teljes körű folyamatvezérlést és automatikus optikai vizsgálatot.

Az új Siplace OS egy teljesen automatikus, nagy sebességű AOI-berendezés. A 3D-s háromszögelési módszerrel minden rajta keresztülhaladó objektumot ellenőriz a gyártósor működésének lelassítása nélkül a forraszpasza (területkitöltés, mennyiség, forma és elhelyezkedés), az alkatrészek (polaritás, elhelyezkedés) és az újraömlésztéses kemencét elhagyó végtermék után.

nálásában, és még teljesebb körű folyamatvezérlést valósít meg.

Az idei Productronicán a DEK az A4.305 standon mutatja be a következő generációs Instinctivet. Az újgenerációs szoftver csökkenti az operátorképzés költségeit, még gyorsabb beállítást és első nyomtatást támogat. A fejlesztések között mélyebb paraméter-konfigurálást, parancsalapú vezérlést és valós idejű visszacsatolást találhatunk, amelyek mind a zökkenőmentesebb gyár-



4. ábra. A DEK Instinctiv felhasználói interfésze

tást, kieséscsökkentést és hatékonyabb folyamatmegfigyelést tesznek lehetővé.

A nagy sebességű és stabil, jövőbeni fejlesztésekre felkészített Instinctiv platform immár teljesen kompatibilis a DEK Productivity Tools termékcsalád jelentős mennyiségű tagjával, például a Cyclone-nal vagy a HawkEye-jel. Az Instinctiv jelentősen javítja a termelékenységét, ezzel együtt megtartotta elődje jól bevált és egyszerűségét, átláthatóságot biztosító interfészét, amely még az operátorok újrabetáncolását sem teszi szükségessé.

A Galaxy gépet az 5. ábrán láthatjuk.



További információ:
www.dek.com



5. ábra. A DEK új Galaxy gépe

EFD

Új, radiális forgótárcsás rendszer

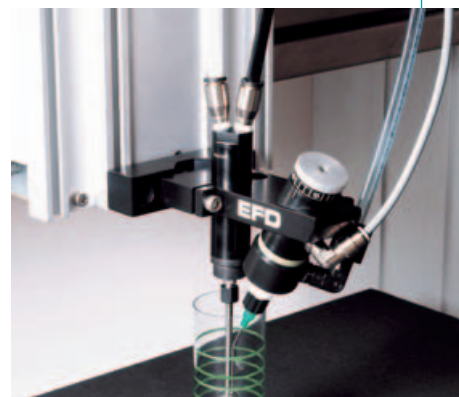
A Nordson-csoporthoz tartozó EFD, Inc. új, radiális forgótárcsás rendszert jelentett be az állandóan azonos mennyiségű, a gyártáshoz szükséges folyadékok, ragasztók, kenőanyagok és hasonló szerek 0,4 ... 5 hüvelyk átmérő közötti méretű hengeres testekbe való adagolására.

A mindig pontosan egyforma folyadékadag sávok adagolására alkalmas radiális forgótárcsás rendszer (Radial Spinner System) ideálisan alkalmazható minden olyan gyártási folyamat során, ahol szabályozott mennyiségű anyagot kell kisméretű hengeres testekbe vagy szűk, zárt térbe, megadott helyekre juttatni. Az alkalmazási lehetőség a motoralkatrészek kenésétől az orvosi eszközök kenőanyaggal való ellátásáig igen széles területet foghat át.

A radiális forgótárcsás rendszer egy kompakt, sűrített levegővel meghajtott motorból, alacsony karbantartási igényű EFD-adagolószeléből és egy EFD ValveMate™ vezérlőegységből áll. A szelep pontosan szabályozott adagokban adagolja a folyadékot a motorra szerelt forgótárcsára. Amint a folyadék a tárcsa peremére kerül, le-

válk onnan és egyenletes, egyforma adagban egy szalagot képez az adott alkatrész belsején.

„A radiális forgótárcsás rendszert azért fejlesztettük ki, hogy olyan területekre is folyadékot adagolhassunk, amelyek nem érhetőek el a permetező ada-



6. ábra. Az EFD forgótárcsás adagolója

golószelékkel, vagy ahol az adott folyadékot adott területen kell tartani” jelentette ki Peter Lambert úr, az EFD elnöke. „Azzal, hogy lehetőséget biztosítottunk a vállalatok számára ahhoz, hogy az adott folyadékot pontosan az adott helyen pontos adagokban adagolhassák, a radiális forgótárcsás rendszer jelentős mértékben növelheti a termelékenységet, drámai módon csökkentheti a selejtet és az anyagpazarlást, kiküszöböli az újramunkát, így a beruházás igen hamar megtérülhet.”

Az EFD új, radiális forgótárcsás rendszere a 30 országban működő forgalmazói hálózatunkon keresztül szerezhető be. Ha ingyenesen ki szeretné próbálni a radiális forgótárcsás rendszert, keressen bennünket!

További információ:
EFD, Inc. P. F. S. Kft.
Tel.: (52) 536-444



E-mail: hungary@efd-inc.com
Honlap: www.efd-inc.com/hu

A Satronik Kft. egy- és kétoldalas, lyukgalvanizált, nyomtatott áramkörök gyártásával foglalkozik, több mint 20 éves gyártási tapasztalattal.

ÚJDONSÁG!

ÓLOMMENTES, SZELEKTÍV ÓNOZOTT NYÁK!



**1-5 napos gyártási határidővel!
1 db-tól a sorozatgyártásig**



**1201 Budapest, Vágóhíd u. 55. Telefon: 287-8597
pcb@satronik.hu - www.satronik.hu**

Új adagoló megoldások EFD szelepekkel



Vonalak sűrű folyadékokkal



Mikroszkopikus cseppek
híg folyadékokkal



Kenőanyagok porlasztása



Kontrollált cseppek
cianoakrilátokkal

Ingyen CD katalógusért és információért hívja
a 06 52 536 444-es telefonszámot.



EFD®
A NORDSON COMPANY

4028 Debrecen, Hungary
Tel.: 06 52 536 444
E-mail: hungary@efd-inc.com

HAKKO



A HAKKO kizárólagos képviselője:

PK☆ FORELE

Pro-Forelle Bt.

1188 Budapest, Bányai Júlia u. 20. Tel.: 296-0138
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



Teljesítmény: 75 W
Hőmérséklet: 200–450 °C
Hegytípus: 84-féle

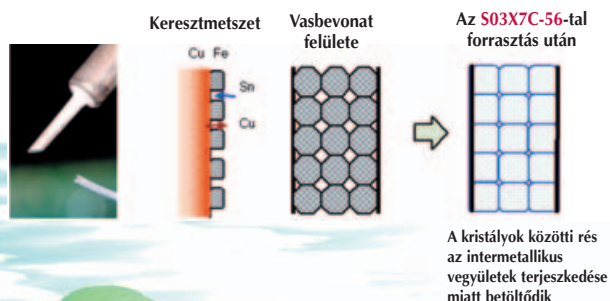
Eco+PLUS® series
Megbízható ólommentes megoldások

KOKI
CHALLENGING NEW TECHNOLOGIES

Az új **ANTI-EROSION** ólommentes, no-clean
folyasztószeres forrasztóhuzal elejét veszi a forrasztópáka erő-
ziójának, csökkenti a forrasztóhegy fogyását és kiválóan
ellenáll a hő okozta anyagfáradásnak.

S03X7C-56M
(SnAg0.3Cu0.7Co0.3)

- ◆ Megakadályozza a forrasztópáka élettartamának csökkenését.
- ◆ Javított forrasztóhegy.
- ◆ Minimális forrasztó/folyasztószer fröcskölés.
- ◆ Többféle forrasztóvezetékkel kompatibilis.



KOKI EUROPE A/S
Magyarországi Fióktelep
www.ko-ki.co.jp, info@ko-ki.hu

1181 Budapest, Kossuth Lajos utca 97.
Tel.: (+36-1) 297-0673. Fax: (+36-1) 297-0674

A gyártástervezés fontos – a termelés-optimalizálás azonban még fontosabb

Rugalmas SMD-beültetéssel nagyobb megtakarítás érhető el

ADRIAN SCHÄRLI

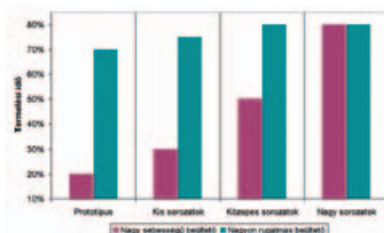
Az elektronikai gyártásban – Európában és Amerikában is – mindennapos feladatok közé tartoznak a prioritások rövid határidőn belüli megváltoztatása, a rövid határidős munkák és a kis szériaszámú termékek előállítás. Ezek a tényezők okozzák, hogy a beültetési folyamat során a gépek beállítása és átállítása, valamint a termékbeültetés járnak a legnagyobb költséggel.

A problémára a megoldás az úgynevezett „párhuzamos” beállítás, ez az eljárás lényegesen csökkenti a gép két feladat közötti állásidejét. Olyan koncepcióról van szó, amellyel pénz takarítható meg és növeli a termelékenységet, ugyanakkor nagyobb elvárásokat támaszt a kezelőszeméllyel, a struktúrával és a beültetőgéppel szemben.

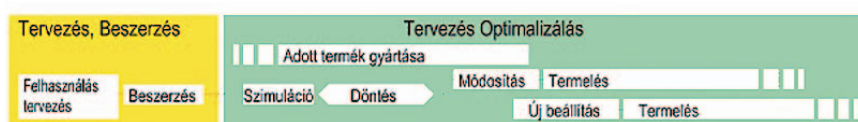
Közepes sorozatok gyártásakor a rugalmatlan, sebességre hangolt gépek termelékenysége akár 50%-kal is csökkenhet a teljes gyártási időhöz képest (1. ábra). A fennmaradó időt improduktív tevékenységek teszik ki (beállítás, karbantartás, hibaelhárítás), amelyet nehéz lecsökkenteni. A jó hír, hogy egy rugalmas, „intelligens” beültetőberendezés üzembe helyezésével a hasznos működési idő – ugyanazon beültetendő mennyiséget alapul véve – mintegy 30%-kal megnövelhető. Mindez számszerűsítve, egyműszakos munkarend esetén napi 2 és fél óra többletet jelent. Ugyanez – óránkénti 200 euró becsült kiadási költséggel számolva – soronként, napi lebontásban 500 euró, éves szinten pedig 100 000 euró többletgyerességet jelent!

Adagolócseré vagy adagolóhely-optimalizálás?

Rugalmatlan rendszerek esetén a futási és állásidő aránya annál rosszabb, minél kisebb sorozatot kell gyártani (2. ábra). Ezzel szemben az intelligens beállítási rendszerrel rendelkező rugalmas gépek hasznos működési ideje csupán kismértékben csökken nagyon kicsi sorozatok gyártásánál. A beállítás módosítása általában együtt jár a panel formátumának és legalább néhány beültetendő alkatrésznek a változtatásával, ebben az esetben az alkatrészek cseréje emészt fel a legtöbb időt.



2. ábra. Gyártási hatékonyság különböző gépekre és különböző sorozatokra



3. ábra. Az ESSEMTEC szimulációs program minden pillanatban meghatározza a leghatékonyabb termelési módot

Az egyik fontos szempont, amit a gép beállításánál figyelembe kell venni, hogy a hatékonyság szoros összefüggésben van az alkatrészek fizikai elhelyezkedésével a beültetőgépen. A gyakran használt alkatrészeket ezért a panelhez közel kell tárolni, hogy ezzel csökkentsük a beültetőfej mozgását, azokat az alkatrészeket pedig, amelyek panelelőlről csak egyszer kerülnek felhasználásra, távolabb lehet elhelyezni a gépen. Felmerül a kérdés, hogy vajon tényleg megéri-e az alkatrészeket optimálisan elhelyezni a következő beültetési feladatra, nem okoz-e nagyobb időkiesést az adagolók cseréje, mint amennyi időt az optimalizált beültetésből nyerünk?

Teljes gyártási idő kalkulációja és összehasonlítása

A válasz az előbbi kérdésre attól függ, hogy mi lesz a következő feladat, és a gépet hogyan állították be. Számítsuk ki az értékeket két különböző esetre:

1. A következő feladat gyártási ideje az összes alkatrész pozíciójának optimalizálása után (teljesen új beállítás).
2. A következő feladat gyártási ideje, amennyiben a gépen lévő alkatrészek pozíciója változatlan marad, csak a szükséges alkatrészek kerülnek hozzáadásra.

I. táblázat

		Minimális adagolócseré	Új beállítás (optimalizált adagolópozíció)
Új alkatrész a következő feladathoz	db	40	80
Aktuálisan szabad adagolóhelyek a beültetőgépen	db	-30	-0
Cserélendő adagolók megálláskor	db	=10	=80
Beállítási idő* megálláskor	perc	15	120
Beültetési idő (szimulált)	perc	+201	+133
Teljes gyártási idő	perc	=216	=253

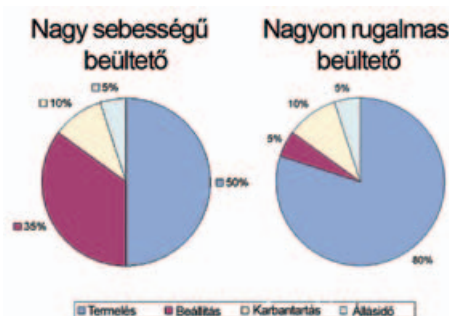
* feltételezett, alkatrészenkénti 1,5 perces átlag

Az eredményeket nézve hasonlítsuk össze a teljes felhasznált időt az átállással és a hasznos gyártással (I. táblázat).

A példa alapján 37 perc lenne a nyert idő, amennyiben csak új alkatrészek lennének felfűzve, viszont az alkatrészek elhelyezését nem optimalizáljuk.

Beállítási költségek csökkentése

A gyártók gyakran rögzített beállítással és nagyszámú hagyományos alkatrésszel (el-



1. ábra. Kihasználtsági statisztika nagy sebességű, ill. nagyon rugalmas beültetőgépekre különböző szériaszámú termékek gyártása esetén

Intelligens adagolók

Minden egyes percben, amikor a beültetőgép áll, pénzt pazarol, és nem hozza a kalkulált bevételt. Így az adagolóknak könnyen elérhetőnek vagy könnyen kivethetőnek kell lenniük a beállításához, az éppen futó folyamat zavarása és a gép megállítása nélkül. Pontos jelölésre vagy blokkolásra van szükség, nehogy az éppen használt adagolót távolítsuk el. A rugalmas gyártás olyan adagolókat igényel, amelyek beállítása és programozása offline módon történhet. Ahhoz hogy biztosíthassuk a beültetés megfelelő minőségét, az adagolóknak „intelligensnek” kell lenniük, a gépnek automatikusan fel kell ismernie az adagoló típusát és pozícióját. Ennek legegyszerűbb és leghatékonyabb módja, ha az adagolókat egyértelmű azonosítóval látjuk el. A rendszer, miután felismeri az adott adagolót, az adatbázisa alapján azonosítja a hozzá tartozó alkatrész típusát, és kiszámítja, hogy a beültetendő panelekhez van-e belőle elegendő raktáron. Végezetül az igényt visszajelzi az adatbázisnak, így a gyártás tervezése mindig az aktuális raktárkészletre épül, ezenkívül kiküszöbölhetővé válnak a tévesen használt alkatrészek által okozott sorozathibák.

A beültetőgéppel szemben támasztott követelmények

A következőkben a beültetőgép azon legfontosabb tulajdonságait soroljuk fel, amelyek lényegesen csökkentik a működés költségeit a rugalmas gyártás folyamán.

1. nagy adagolókapacitás (4. ábra)
2. működés közben cserélhető adagolók



4. ábra. A rugalmas HLX8100 beültető-berendezés; kapacitás: 192 szalagos adagoló, plusz 10 tálca

3. automatikusan felismert intelligens adagolópozíció és -tartalom
4. vonalkódolvasó segítségével és off-line módon is programozható adagolók
5. szimulációs és optimalizálóeszköz a gyártási idő számításához különböző beállítások esetén, a következő szempontok alapján:
 - a) a gép aktuális beállítása vagy rögzített beállítások
 - b) aktuális alkatrész mennyisége a szalagokon
 - c) különböző munkák kombinációja
 - d) beültetési idő különböző alkatrészek esetén, adagoló- és a beültetési pozíció közötti mozgás, paneltovábbítási idő

A beültetőgép ezekkel a sajátosságokkal minden körülmények között optimálisan fogja kihasználni a gyártási kapacitását. A várakozási és átállási idő minimumra csökken, ezáltal nő a termelékenység.

Összefoglalás

Kik az intelligens beültetőgépek felhasználói? Főleg közepes cégek, amelyek összetett termékeket gyártanak közepes sorozatokban, amelyeknek alkalmazkodniuk kell a rövid határidőn belüli sűrű termékváltáshoz, valamint folyamatos gyártás mellett minimális állási időt és a sorozathibák elkerülését várják el. Az alkatrészraktár széles körű nyomon követése biztosítja, hogy az egyes beültetési feladatok csak akkor indulhassanak el, amikor az összes szükséges alkatrész megfelelő mennyiségben rendelkezésre áll.

További információ:

ATT Hungária Kft.

Bögyös István értékesítő

Mobil: (20) 949-5477

8000 Székesfehérvár, Királysor 19.

Tel.: (22) 505-882

E-mail: office-hu@att.co.at

A svájci székhelyű ESSEMEC jelenleg piacvezető helyen áll az elektronikai ipar számára gyártott rugalmas gépek területén. Az ESSEMEC 1991 óta fejleszt, gyárt és értékesít az elektronikai gyártás minden folyamatához szükséges berendezéseket és gépeket, nyomtató-, adagoló-, beültető- és forrasztóberendezéseket. Ezek kézi, félautomata, teljesen automata kivitelben állnak rendelkezésre. Minden egyes ESSEMEC-berendezést a maximális rugalmasság elérésére optimalizáltak, ezáltal a termékváltás a lehető leggyorsabban végrehajtható és a termelési kapacitás optimálisan kihasználható.



KREATIVITÁS

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

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



EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!



EMG-METALL

CNC lemezmegmunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezalkatrészek

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






Felületrekonstrukció három dimenzióban

A sztereó mikroszkópok lehetőséget biztosítanak a tárgyak térbeli megjelenítésére, de az általuk előállított térbeli információ a kép lementésekor elvész. A fényforrásos mikroszkópokkal a tárgyak és felületek nagyobb nagyítással is felvehetők, azonban elvész a mélységi információ. További nehézséget jelent az éles és életlen képtartományokból álló felületek kezelése. A felületminőség tehát a továbbiakban nem ismerhető fel egyértelműen. A mikroszkópos kamerákkal természetüknél fogva csak kétdimenziós, síkbeli felvételek készíthetők. Igaz továbbá az is, hogy minél nagyobb a mikroszkóp nagyítása, annál nehezebb a mélységélesség helyes beállítása, jelentősen megnehezítve a tárgyak vizsgálatát. A nagy strukturáltságú tárgyaknál pedig szinte lehetetlen összefüggést felismerni az anyagtulajdonságok és a struktúra között.

A német Klughammer Industrie GmbH által kifejlesztett KL ACI 3D Surface System segítségével a 3D rekonstrukció megvalósítható. Az anyagkutató és minőségbiztosítási alkalmazásokhoz szükséges nyersanyag-mikrostruktúrák háromdimenziós reprodukciójához nagy segítség az új rendszer. A folyamat úgy zajlik, hogy a függőleges koordinátatengely mentén felvesznek egy sorozat képet, amelyeket egy szoftver 3D-s képpé illeszt össze. A rendszer kézzel és motorizáltan egyaránt mozgatható. A képfelvételek elkészítése között különböző fizikai távolságok választhatók, a z tengely mentén ez a legkisebb távolság 1 µm. Ebből az egymástól kis távolságokban készített képhalomból áll elő a végén a térbeli felvétel (1. ábra).

A KL ACI 3D Surface System nem csak a topográfiát, hanem a próbatárgy felületének textúráját is leképezi, tehát a háromdimenziósan előállított felület az eredeti felületnek felel meg. A folyamat végterméke egy 3D-s felvétel a felületről. A rendszer kalibrálható, és nem csak 3D-s másolatok készítésére, hanem egyszerű magasságokra és egyéb mérések végzésére is alkalmazható. A háromdimenziós kép rács-, pont- és textúrahálózatra is leképezhető és valamennyi irányban mozgatható. A színekódos kép információkat hordoz a felület pontjainak magasságáról is.

A KL ACI 3D Surface Systemmel nagyméretű tárgyak is vizsgálhatók a nagy munkamagasságban működő, zoomos mikroszkóp segítségével. Az elérhető nagyítások 10 ... 640-szeresek, amelyek legalább 0,019 x 0,025 mm, ill. legfeljebb 6,3 x 8,5 mm nagyságú munkaterületet tesznek ki. A motorizált x-y asztallal nagyobb területek

...ez biztos!



TIMONTA Member of
SCHURTER
ELECTRONIC COMPONENTS

A Schurter-termékszála:

- Timonta nagyáramú szűrők
- Biztosítók
- Öngyógyuló biztosítók
- Biztosítótartók
- Hálózati szűrőblokkok
- Hálózati bemeneti egységek különböző kombinációkban
- Impulzustranszformátorok
- Fojtótekercek
- Kapcsolók, nyomógombok
- Vandálbiztos nyomógombok
- Vandálbiztos billentyűzetek
- Érintőpanelek
- Hőbiztosítékok
- Áramkör-megszakítók
- Védőkapcsolók
- Kismegszakítók, szakaszolók



Hálózati szűrők, fojtók, impulzustranszformátorok

Szenvedélyünk: az Ön sikere



World Components Kft.
Honlapunk: www.woco.hu
E-mail: woco@t-online.hu
Mosonmagyaróvár, Gárdonyi u. 8.
Tel.: (96) 578-070
Fax: (96) 578-077

is rekonstruálhatók, ill. mérhetők. A rendszer ráeső fényes áteső fényes valamint közös tengelyű világításra képes.

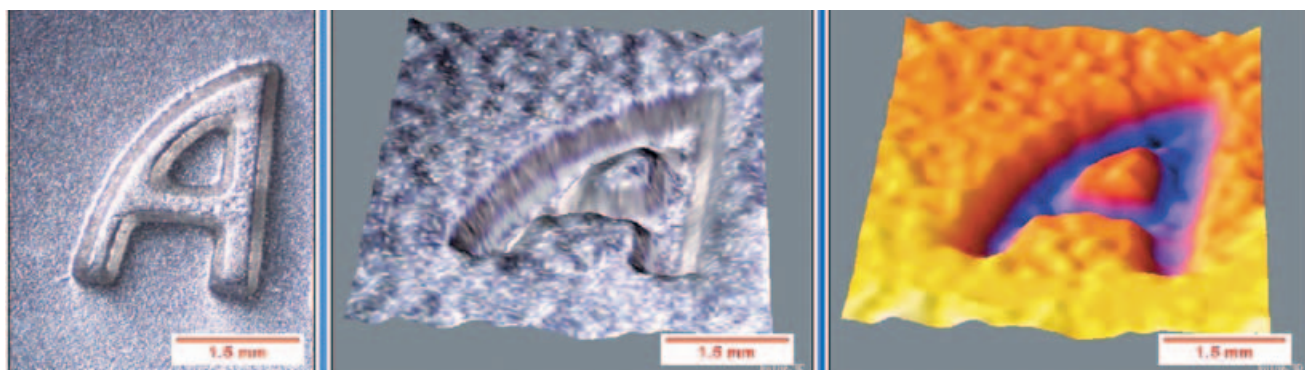
A szokásosnál nagyobb méretű vagy szélességű tárgyak felülete nagyobb nagyítással szintén felvehető, ehhez egyedi statívak állnak rendelkezésre. A rendszer gyártógépbe egyedi műszerállványokkal építhető be. Működési környezetétől függetlenül a KL ACI 3D Surface Systemet antivibrációs platformra építik, amely hatékony védelmet nyújt a rázkódás ellen.

További információ:

Anneliese Schmaus Product Manager
Klughammer Industrie GmbH
Strassbach 9, 85229 Markt Indersdorf
Tel.: +49 (81) 36-6011. Fax: +49 (81) 36-7098



info@klughammer.de
www.klughammer.de



1. ábra. 3D-kép a KL ACI 3D Surface System segítségével

A forrasztás automatizálásának korszerű megoldásai

KOKAVECZ LÁSZLÓ

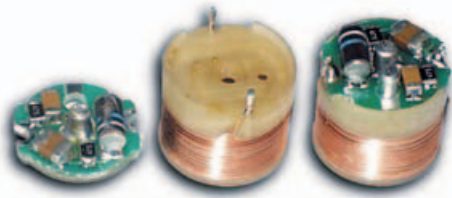
Az elektronikai ipar nagy mennyiségben alkalmaz pontforrasztást, így jogos igényként merült fel ennek a műveletnek az automatizálása. Azokban az esetekben, amikor az automatizált tömegforrasztás, mint a reflow- vagy hullámforrasztás, technológiai okokból nem kivitelezhető, csak a pontforrasztás jöhet szóba. Ám ezt az eddigi ismereteink szerint csak manuálisan lehetett elvégezni. A gyártó számára:

- a hosszabb munkaidő
 - a magasabb költségek és
 - minőségi eltérések
- hátrányosan befolyásolják a termelést.

Szereléstől függő forrasztóhelyek

A forrasztás automatizálásában jelentős lépés a LightBeam fényforrasztás. Fontos szempont a csekély anyagi ráfordítás, ugyanakkor a nagy megbízhatóság, amely az automatizálás lényege.

Ilyen pl. az a forrasztott nyomtatott áramköri lap, amelynek két csatlakozó pontjára egy tekercset kell forrasztani anélkül, hogy a már meglévő forrasztási hely ismét felmelegedjen (lásd 1. ábra).

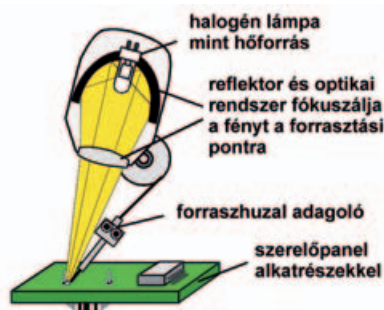


1. ábra. Szereléstől függő forrasztóhelyek

Sikerrel alkalmazzák pl. az autóiipari beszállítók a szenzor és az elektronikai alkatrészek gyártásánál. Ma már nem képzelhető el modern alkatrészgyártás LightBeam forrasztóberendezés nélkül.

A fényforrasztás működési elve

A forrasztóállomás lényege az infravörös fény, amelyet egy halogénlámpa egy sugárzó segítségével állít elő, és a fénysugarakat integrált optika fókuszálja. A melegsugárzás abszorpciójával keletkezik a forrasztáshoz szükséges hőmérséklet. A fényforrasztás elvét mutatja a 2. ábra.

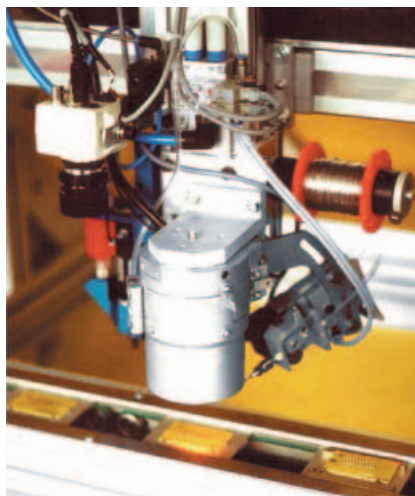


2. ábra. A fényforrasztás működési elve

A forrasztási hely által igényelt energiát mikrokontroller-vezérléssel nagyon pontosan, digitális úton szabályozzák. Ez a technológia alkalmas a szelektív reflow-forrasztáshoz is, ekkor a szokásos forrasztópasztával, akár a kézi forrasztásnál használatos szabványos forrasztóhuzallal is lehet dolgozni. Ezenkívül további forrasztási technológiák, mint lézerforrasztás, indukciós forrasztás, forrasztópáka és mikrólangforrasztás is szerepel a programban.

Megoldások

A Thonauer az ATN céggel együtt, amely a szelektív forrasztóberendezések kompetens gyártója, a szokásos forrasztóelemektől a komplex gépi megoldásokig átfogó palettát nyújt. Segítségükkel az automatizált megoldások kis anyagi ráfordí-



3. ábra. Megoldás robotizált forrasztásra

tással valósíthatók meg. A LightBeam-forrasztórendszerrel, de a többi forrasztóeljárással is, mint pl. a robotizált forrasztópáka, indukzív vagy lézerforrasztás nyújtotta sokrétű know-how segítségével, a felhasználó feladatra szabott megoldást kap egy kézből.

A forrasztórendszerek fejlesztésénél az ATN külön hangsúlyt helyez a moduláris felépítésre. Ezáltal a berendezések alkalmassá válnak rendszerbe integrálva önálló feladat elvégzésére, mint pl. célgépekben, szériagépeknél opcionális kiegészítőként vagy már meglévő robotoknál utólagosan beépítve.

A LightBeam-forrasztás előnyei:

- a forrasztóhelyen nincs mechanikus igénybevétel
- a forrasztási hőmérséklet szabályozható
- alacsony üzemeltetési költség
- az alkatrészek elhelyezési tűrését figyelembe vevő biztonságos munkafolyamat
- automatizált berendezésekbe történő egyszerű integrálhatóság
- csekély karbantartási igény
- csekély biztonságtechnikai ráfordítás

Szériatermékek – az Economic és Vario forrasztógépek

A moduláris felépítés lehetővé teszi, hogy a különböző forrasztási folyama-



4. ábra. ECONOMIC asztali robot a nulla- és kisszériák csekély költségű automatizált forrasztására

tok, a forrasztóanyag-adagolás tetszés szerint variálva kerülhessenek akár az Economic asztali gépbe, akár az inline-rendszerű Varióba.

Az *Economic* asztali robottal a „0”- és kisszéziák, de a nagyszériás gyártás előkészítése is automatizálható. Fontos szempont a csekély anyagi ráfordítás. A háromtengelyes asztali forrasztóberendezés kompakt felépítésével tűnik ki, és a munkaterülettől függően három változatban max. 395 x 300 x 140 mm méretben szállítható.

Az automatizált gyártás alapállomásként a Variót ajánljuk, amelynek felépítése jól illeszthető a különböző munkaterületekhez. A vevői igényektől függően a



5. ábra. A Vario gépösszeállítás optimális felépítése jól alkalmazható a különböző munkaterületeknél

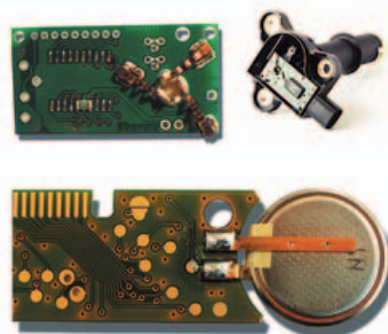
különböző kinematikaegységek négy változatban, három sebességtartományban és 100 ... 1000 mm-es munkatartományban készülnek. Összesen hat tengelyt lehet az alapgépbe integrálni. A moduláris felépítés a különböző munkadarabok bevezetését teszi lehetővé. Inline-megoldásként a SMEA-szabvány szerinti szállítószalagok, de más szállítórendszerek, mint pl. a Bosch TS2 is alkalmasak. Stand-alone üzemmódban a munkadarab bevezetése forgóasztalról vagy csere-kazettás rendszerben egyaránt történhet.

Célgépek

A nagyszériás gyártások speciális berendezéseit többnyire a célgépek testesítik meg. A vevővel és a felhasználóval történő szoros egyeztetések során alakul ki a projekt számára legmegfelelőbb megoldás, adott esetben a teljes forrasztási folyamat kialakítása a tervezéstől a megvalósításig, de a gyártóberendezés üzembe helyezése is idetartozik. A felépítés és a vezérlés variációs lehetősége biztosítja a gyártósorba történő problémamentes illesztést (5. ábra).

A szelektív forrasztással vagy annak alkalmazásával kapcsolatos további kérdéseivel kérjük, keressen meg bennünket az 1-372-7700 telefonon, vagy a hungary@thonauer.net e-mail címen.

A megfelelő automata forrasztórendszer kiválasztásánál szakmailag jól képzett partnerre talál bennünk. A LightBeam forrasztás alkalmazási példáit a 6. ábrán láthatjuk.



6. ábra. Alkalmazási példák a LightBeam forrasztásra

Thonauer Kereskedelmi és Szervíz Kft.
H-1113 Budapest, Daróczi út 36.
Tel.: (+36-1) 372-7700
Fax: (+36-1) 372 7709

WIEN–BUDAPEST–BRATISLAVA –
BRNO– BUKAREST

@ www.thonauer.hu
E-mail: hungary@thonauer.net

ÉLENJÁRÓ MŰSZAKI SZÍNVONAL - KIMAGASLÓ SZERVIZSZOLGÁLTATÁS

Kábelfeldolgozás

Szigetelt és szigetetlen vezetékek, optikai kábelek és fóliavezetékek konfekcionálása.
Választék: kiscépektől az automatákig



Szerelés-automatizálás

Egyedi feladatok megoldása



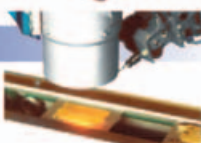
Tekercselés-technika

Amit a tekercselő gépeknek tudni kell



Szelektív forrasztó robotok

Automatizált egyponthas forrasztás



Szelektív bevonatolás, kiöntés Ragasztás

Automata diszpenzáló, keverő-adagoló berendezések



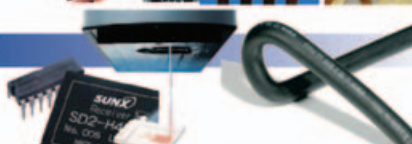
Hegesztési technológiák

Ultraszagoshegesztés
Ellenálláshegesztés



Feliratozás

Tintasugaras
Lézeres



Termékellenőrzés képfeldolgozással

Optikai szűrők



EMV-árnyékoló anyagok, ic-hőelvezetők

Vezetőképes lakkok
Hőmérséklet-jelzők



Alternatív-energia hasznosítás

Napkollektorok, napelemek
Nagyhatásfokú gázkazánok
Faelgázósító kazánok, korszerű fűtésteknikák



H-1113 BUDAPEST, XI., DARÓCI ÚT 36. TEL.: (+361) 372-7700, FAX: (+361) 372-7709
e-mail: hungary@thonauer.net www.thonauer.hu

THONAUER



Az elektromechanika fejlődési spirálban – MEMS

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

A MEMS' egyik legígéretesebb alkalmazási területe a kapcsolótechnika. A gallium-arszenid FET-ek, Reed-relék és elektromágneses relék rendkívül kifejlett, de egyben kiszolgált technológiák is, köznapi nyelven fogalmazva már „megtették a magukét”. A jelen és közeljövő hétköznapi és high-end elektronikus berendezései mind nagyobb kapcsolási teljesítmény után kiáltanak, ideje hát átadni a stafétabotot...

Növekvő igények a kapcsolótechnika iránt

Tudjuk, hogy napjaink csúcstechnológias tesztberendezései általában nem tudnak 1 GHz-nél nagyobb frekvenciájú jeleket kezelni, jogosan merül fel a kérdés, hogy a 3 ... 4, esetleg több GHz-es jelek tesztelésére mi a megoldás? Számos új technológia, mint például a PCI Express 1.0/2.0, a 10 Gbit/s ethernet, a HyperTransport 3.0, de még egy „közönséges” újabb, puffertelt memóriamodul is olyan igényeket támaszt a teszteléssel szemben, amelyekkel túlmutatnak azokon a lehetőségeken, amelyeket az „öskövületi” kapcsolási technológiák alapján működő tesztrendszerek nyújtani képesek.

A követhetetlen ütemben újuló és születő jelátviteli technológiák esetében nem csak a növekvő frekvencia, hanem a csökkenő jelszintek és az alkatrészek növekvő kivezetésszáma is bonyodalmat okoz. Egy hasonló feladatokra tervezett tesztrendszerben akár több ezer kapcsoló is lehet, amelyeknek fel kell nőnie a feladathoz. A tesztelés-méréshez hasonlóan kimagasló igényeket támasztanak a kapcsolástechnika iránt a fejlett vezeték nélküli távközlési rendszerek, az optikai gerinchálózatok, és az űrkutatási és harcászati rendszerek (radarok, műholdak, rádiók) is. De nem is szükséges a katonai műholdakig elmenni ahhoz, hogy teljesen hétköznapi, ám annál teljesítményigényesebb alkalmazásokat találjunk. Napjaink relatív olcsó okostelefonjai már mind tartalmazznak IEEE 802.11- és/vagy Bluetooth-kompatibilis rádiót, GPS-vevőt stb., amelyek rendszerint mind egyetlen antennán osztoznak, és a készülékeknek ráadásul igen magas, a WiFi b/g esetében akár 54 Mbit/s sebességű adatáram kezelésére is képesnek kell lenniük.

A MEMS közelbelép

Itt jönnek a képbe a mikro-elektromechanikai struktúrák, rövidebben a MEMS

technológiával fejlesztett megoldások. A MEMS-kapcsolók az elektromechanikus relék és a modern elektronikai gyártástechnológia legkiválóbb tulajdonságainak ötvöztetésével minden igényt kielégítő kapcsolási megoldást adnak. A MEMS-kapcsolókra a technológia jelen állása szerint az elektromechanikus kapcsolókhoz képest feleakkora teljesítményvesztés és jelvesztés jellemző, amelynek jelentősége a vezeték nélküli kommunikációs alkalmazásoknál felbecsülhetetlen. A miniatűr mechanikus szerkezetek kapcsolási sebessége kimagasló (0,1 ms alatti), élettartamukat gyártóik durván 200 millió kapcsolásban specifikálják. Nagyon fontos hozzátenni, hogy ma még csak első generációs eszközökről beszélhetünk, a legóvatosabb becslések szerint is másfél évente az akár tízszeres javulás sem elérhetetlen a műszaki paraméterek tekintetében. A MEMS-kapcsolók tehát minden szempontból jobbak, mint a már évtizedek óta használt, mára azonban kevesebb lehetőséget tartogató őseik: kisebbek, nagyobb teljesítményűek és megbízhatóbbak is – papíron.

Azon túl ugyanis, hogy nagy szükség volt rájuk az elektronikai automatizálási megoldásokban, sokáig nagyon komoly gondok voltak a gyárthatóságukkal, holt elvben semmi akadálya nem lett volna a megismételhető, jó kihozatalú, konzisztens minőségű gyártásnak. Rengeteg pénzt és mérnökórát öltek MEMS-es projektekbe olyan vállalatirásokok, mint a beadott szabadalmak mennyiségében vezető IBM, az Intel, a Texas Instruments, a Raytheon, a Toshiba, a Motorola vagy a Samsung, melyek a prototípusgyártásig ugyan többségében eljutottak, a sorozatgyártás beindítására azonban egyiküknek sem volt megfelelő megoldása. Ennek egyik legfőbb oka az volt, hogy nem tudták összehangba hozni a gyártástechnológia által biztosított feltételeket azzal, ami a jó minőségű, sorozatgyártható MEMS-kapcsolókhoz kellett volna. Csak egy

példa: a kapcsolónál alapkövetelmény sok egyéb mellett, hogy zárt állapotban ideális (nulla ellenállású) rövidzárként viselkedjen. Ehhez lágy fémeket kell alkalmazni, amelyeket nagy erővel egymáshoz szorítva érhető el a kívánt hatás, vagyis a közel nullaimpedanciás rövidzár. Könnyen belátható, hogy ez az elgondolás a szerves szennyeződésekre rendkívül érzékenyvé teszi a szerkezetet, továbbá a beragadt kapcsoló is gyakori jelenség.

A MEMS alkalmazása természetesen nem merül ki a kapcsolástechnikai lehetőségekben. Alkalmazásukat már korábban bevezették a gépjárműiparban (gyorsulásmérés), a nyomdatechnikában (tintasugaras nyomtatófejek), a szórakoztatóelektronikában (Texas Instruments DLP-technológia²⁾ és további, főként szenzortechnológiai területeken (rázkódás- és vibrációmérés, mikrofonok, légnyomásmérés, dőlésérzékelő játékkonzol-vezérlők stb.). A közeljövőben olyan izgalmas, jelenleg még inkább science fiction-ba illő alkalmazásaik terjedhetnek el tömegesen a kutatók és alkalmazásfejlesztők reményei szerint, mint az atom-/molekula-szintű adattárolók, állati és emberi implantátumok, DNS-analizátorok és egyéb orvostechonikai szenzorok, a pharmacy-on-a-chip³, a GLM⁴ stb. Befejezésül röviden áttekintünk néhány izgalmas MEMS-es alkalmazást, amelyek egy része konkrét termék, másik része egyelőre még tervezési fázisban van, vagy még csak elképzelés szintjén létezik.

Honeywell Aerospace Advanced Technology Group

A Honeywell szilárdtest- és MEMS-szenzorainak tekintélyes iparági története van. A szilíciumalapú geroszkópok, szilí-



1. ábra. A Honeywell MEMSNav HG1930 típusjelű, harcászati felhasználású MEMS-inerciaszenzor

cium vékonyfilmes mágneses szenzorok, légtömeg-, hőmérséklet- és nyomásmérők, valamint a különféle piroelektromos detektorok, UV- és IR-detektorok

fejlesztésével a '70-es évek vége, '80-as évek eleje óta foglalkoznak. Megérezve a MEMS lehetőségeit, egyre több inercia termékükbe implementálják a technológiát, amely áll a mérő- és referencia-rendszerekre is. Az egy tokba integrált szenzorfürtökön kívül inerciaszenzorokat (gyorsulásmérőket) navigációs és harcászati célú alkalmazásokra is gyárt a cég. Az 1. ábrán egy katonai célokra fejlesztett, irányított lövedékes alkalmazásra kifejlesztett MEMS-szenzor látható.

Tervezési szolgáltatásokban jeleskedő partnereihez hasonlóan a Honeywell is kínál saját MEMS-tervezési szolgáltatást. A MEMSplus! szolgáltatáscsomag a tervezéstől kezdve a szimuláción, folyamatfejlesztésen, prototípus- és sorozatgyártáson, valamint a tesztelésen át az áramkör-tokozásig minden területen kész megoldást nyújtani.

IBM

Szakmai körökben köztudott, hogy az IBM vezető szerepet tölt be kutatásokban és a benyújtott szabadalmak mennyiségé-

a különleges polimer-összetételű vékonyfilmbe (lásd 2. ábra). A szilícium anyagú csúcsok átmérője ~10 nm volt a kísérletben, amely kb. ötvenezerszer kisebb, mint például az e mondatot lezáró írásjel. Az alapelv tehát hasonló, mint a számítástechnika hőskorában alkalmazott lyukkártyánál, a fejlődés tehát ilyen tekintetben „mindössze” annyi, hogy immár a nanométeres tartományban mozgunk, valamint az adathordozó nem csak olvasható, hanem írható és törölhető is.

A technológia szíve egy kétdimenziós tömb, amely V alakú, szilíciumból kifaragott, 70 µm hosszúságú karokat tartalmaz, egymástól azonos távolságban, négyzetács metszéspontjai szerint szabályosan elrendezve. Minden kar végén található egy, csúcstól különálló szenzor az olvasáshoz, valamint egy fűtőellenállás az íráshoz. A kúp alakú csúcs hosszúsága 1 µm alatt van, görbületi sugara a csúcsonál mindössze – mint az imént említettük – néhány nanométer. A karok célját 10x10 mm-es chipen mátrixba szervezték, az egyik mérföldkő a 64x64 káros, 6,4x6,4 mm területigényű Millipede

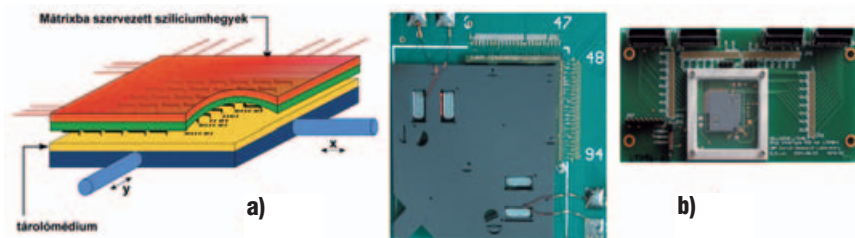
hőmérséklete fölé hevítik a karokba integrált fűtőellenállások segítségével. A hő hatására a polimer meglágyul, és lehetővé teszi, hogy a polimert néhány nanométer mélységben benyomja a csúcs (ehhez értelemszerűen erőfelfejtés is történik a karok részéről). A termomechanikai elven működő olvasáshoz ~200 °C-ra hevítik a fűtőellenállást, majd a polimer hordozót a csúcsok alatt végigszkennek. A termikus érzékelés alapja, hogy a fűtő hűlése felgyorsul a polimert hordozó szubsztrát és a csúcs közötti távolság csökkenésekor. Ha a csúcs egy bemélyedésbe ér, lehiül, mivel közelebb kerül a szubsztráthoz, mérhető változást eredményezve az elektromos vezetésben, így különböztethetők meg egymástól a 0-k és 1-ek. Az adatok törlése szintén a polimer termomechanikai viselkedésének kihasználásával történik: a polimer az újra felhevítés hatására meglágyul, lehetővé válik a bemélyedést eltüntetni. Egy korábban beégetett bit egyszerűen visszaállítható több újabb, egymáshoz és a visszaállítandó bithez közeli bemélyesztés létrehozásával. A Millipede megbízhatóságát és újrafelhasználhatóságát már a kísérleti stádiumban sikerült több mint 10 ezer sikeres írási és újírási ciklus elvégzésével bizonyítani.

A kísérleti chipok tehát több mint 4 000 darabot tartalmaztak a tüskéből, 6,4x6,4 mm-es mátrixba szervezve, tehát a ma közkedvelt és sokak által még mindig a technika csodájának tartott SD-kártyaformátumba gond nélkül integrálható a Millipede. Felbecsülhetetlen értékű előny lehet, hogy míg a jelenlegi (pl. flash-memória-alapú) technológiák egyre közelebb kerülnek teljesítőképességük határaihoz, addig a minimális energiafelhasználásra optimalizált Millipede-ben hatalmas lehetőségek vannak, nem elképzelhetetlen a molekulaszintű adattárolás sem. Továbbá, az IBM tudósai szerint a Millipede nem csak adattárolásra, hanem nanométeres nagyságrendű litográfiára, valamint molekula- vagy atomszintű (!) anyagmanipulációra is alkalmazható lenne.



További információ:
www.zurich.ibm.com/st

ELEKTROnet 2006/1
Dr. Kökényesi Sándor:
Százlábú memória



2. ábra. Az IBM Millipede koncepciója és alkotóelemei (a), valamint a prototípus (b)

ben. A Kék Óriás kutatási tevékenysége természetesen a MEMS-et is felöleli. Ilyen területű kutatásukhoz fűződik a svájci IBM Zurich Research Laboratory kutatóintézet Millipede (szó szerinti fordításban „százlábú”) fantáziánévű projektje. Az IBM kutatóinak sikerült a nanométeres tartományban adattárolási funkciót megvalósítani, és ezzel több mint 1000 Gibit/hüvelyk² adatsűrűséget elérni. A Millipede ezzel a kapacitással egy normál méretű, postai bélyegnek megfelelő területen mintegy 25 darab DVD-nek megfelelő adat tárolására képes, méghozzá – elvileg – példátlan megbízhatósággal és élettartammal. Az adattárolás elve az, hogy rendkívül finom csúcsok ezrei (innen az elnevezés) adattárolási funkciót valósítanak meg azzal, hogy apró gödröket vájnak (egyedi biteket eredményezve)

volt. A MEMS-elemeket jelenlegi technológiák segítségével szilícium egykristályból faragták ki, a valódi adattárolást megvalósító hordozó pedig egy szilíciumhordozóra felvitt, polimer vékonyréteg. A Millipede csúcsai a biteket egymástól függetlenül olvashatják, írhatják vagy törölhetik, a nagy sebességet párhuzamosítás segítségével valósították meg. A tervezésnél gondoltak a biztonságra, ezért a csúcsokat a hordozó felett kellő magassággal rögzítik, hogy a külső hatásból érkező vibráció, ill. ütődés ne okozhasson adatvesztést. Az adattároló médiumot elektromágneses rendszer mozgatja a karmátrixhoz képest nanométeres precizitással x és y irányban. Olvasás, írás és törlés alatt érintkezésbe lépnek a csúcsok az adattároló polimerrel. Íráshoz a csúcsokat a polimer másodrendű átalakulási

¹ Micro Electro-Mechanical Systems: mikro-elektromechanikai rendszerek. Gyakran hivatkoznak így a nano-elektromechanikai rendszerekre (NEMS) is. A MEMS egy olyan miniatűr (akár nanométeres méretű) elektromechanikai szerkezet, amellyel kontaktusos kapcsolók készíthetők, de sok egyéb működtetési célra is használható, beavatkozó elemként.

² Mikrométerű tükrök százazreit tartalmazó chip és a társuló elektronikai rendszerek összessége, amelyek digitális kép kivetítésére képesek.

³ Emberi szervezetbe juttatott, programozott implantátum, amely gyógyszert adagol a szervezetbe. A chip aranyból készített tartályokhoz csatlakozik, amelyek darabonként kb. 10⁻⁹ liter gyógyszert tartalmaznak. A tartályokat lezáró membrán elektromos töltés hatására szétbomlik.

⁴ Gun Launched Munitions. A lőfegyverből kilőtt, lövedékek a fedélzetükön lévő elektronikus rendszerrel szabályozzák saját orientációjukat. A valósidejű rendszer az irány-, elevációs- és bedőlési Euler-szögek, valamint a DSP által feldolgozott magnetométer- és szögsebesség-szenzorok jelei alapján avatkozik be.

Olympus

A japán Olympus a MEMS-technológia fejlesztésének egyik úttörője. Jelenlegi, ill. már évek óta futó MEMS-es termékeik között filmes és digitális fényképezőgépeket, LCD szubsztrát-vizsgáló mikroszkópokat, ipari videoszkópokat, metallurgiai és biológiai célú mikroszkópokat, orvosi analizátorokat stb. találhatunk. A MEMS szélesebb körű elterjedésének kulcsa az Olym-

nál a hagyományos pásztázó elektron-mikroszkópok bizonyos területeken hiányosságokat mutatnak fel: egyrészt túl sok idő telik el, amíg az eredmények rendelkezésre állnak, a vizsgálati alanyok pedig önmagukban nem mindig vizsgálhatók, rendszerint apró darabokra kell vágni, miután még speciális kémiai bevonattal is el kell látni őket. További hátrányai az SEM-alkalmazásnak a körülményes vizsgálatvégezés (nagyvákuumra is

zsisre, 3D profilok felvételére és színes felvételek készítésére, alkalmazási területe pedig nem korlátozódik az elektronikai iparra (IC tokozás, nyomtatott huzalozású hordozók, kijelzők, MEMS, szelekt), a vegyiparban, fémiparban és műanyagiparban, sőt a szépségápolási (haj- és bőrvizsgálat), egészségügyi (fogászat, pl. műfogak) stb. iparokon kívül akár a régészeti kutatásokban is hasznát vehetik (lásd 5. ábra).

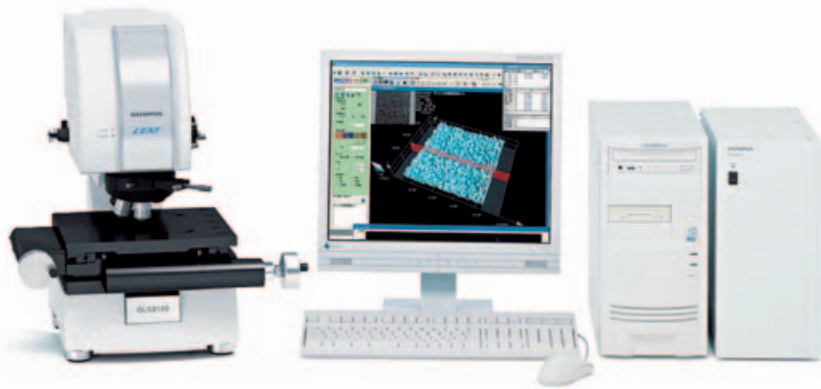


3. ábra. Emberi szervezeten belül navigál(hat)ó, MEMS-alapú orvosi műszer koncepciója

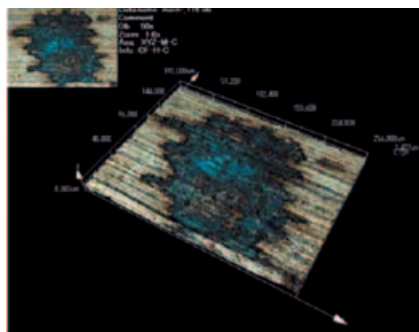
pus olvasatában elsősorban szabványosítási kérdést jelent, amelyhez a technológiai know-how fejlesztése, gyakorlati ipari, valamint tömegkereskedelmi alkalmazások feltalálása, és természetesen a jelentős árcsökkenés alapfeltétel. Ezekon felül a nem MEMS-alapú termékek kiváltása korszerűbb és jobb műszaki paraméterű MEMS-alapúakkal, illetve a kreatív ötletek alapján történő alkalmazásfejlesztés szintén kulcsa a piacbővítésnek.

Egy rendkívül izgalmas és sok lehetőséget tartogató alkalmazás az ún. desktop micro factory, amelyben apró méretű gyártógépek az első lépésben molekulákat, majd egyre nagyobb és nagyobb „szerelvényeket” egyesítenek nagyobb egységekbe egy íróasztal méretű gyárban. Egy ilyen szuperpontosságú, energiatakarékos és olcsó gyár segítségével előállíthatók például több milliárd processzort tartalmazó számítógépek is. Sok lehetőség rejlik a MEMS-alapú megoldások orvostechikai alkalmazásaiban is, megfigyelési és kezelési célokat szolgáló műszerek és eszközök esetében egyaránt. A 3. ábrán látható koncepció alapján készül, ill. hasonló eszközökkel végzett non-invazív beavatkozások a jövőben nem csak kíméletesebbek, vagy fájdalommentesek lesznek, de új távlatokat is nyithatnak az egészségügyben.

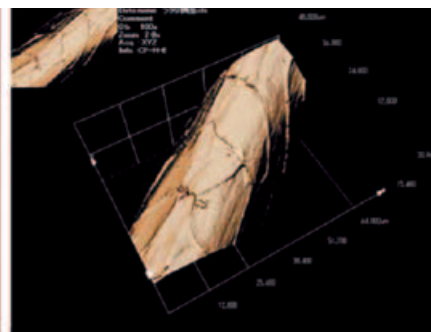
Az Olympus MEMS-fejlesztéssel kapcsolatos tevékenységeihez kötődik az ugyancsak MEMS-alapú, LEXT OLS3100 típusjelű, konfokális lézermikroszkóp (lásd 4. ábra). Mikrostruktúrák vizsgálatá-



4. ábra. Érintés- és roncsolásmentes mikroszkópos vizsgálatot végző Olympus LEXT OLS3100-zal konfigurált munkaállomás



a)



b)

5. ábra. Rozsdás fémfelület (a) és teveszőrszál (b) vizsgálata a LEXT OLS 3100 mikroszkóppal

szükség lehet például), valamint a szolgáltatott eredményekből a felületi érdesség- és magassági információk hiánya. Az Olympus e problémák figyelembevételével fejlesztette ki LEXT mikroszkópjait. A lézerszkennelés alapú mikroszkópok egy nagyságrenddel rövidebb idő alatt nyújtanak hiteles vizsgálati eredményt hagyományos SEM-társaikhoz képest, az analízis ráadásul valós időben végezhető. A lézer alkalmazása jóvoltából a vizsgálat mindig érintés- és roncsolásmentes, a munkavégzéshez nincs szükség speciális atmoszférájú környezetre sem.

A pásztázó elektronmikroszkópokkal hasonló nagytárással, felbontással és kontrasztal működő LEXT OLS3100 lehetséges MEMS-es alkalmazásai sokrétűek. Sokoldalúsága és nagy pontossága révén sok egyéb mellett használható két- és háromdimenziós mérésekre, érdességanalí-

További információ:
www.olympus.com,
www.olympus.co.jp

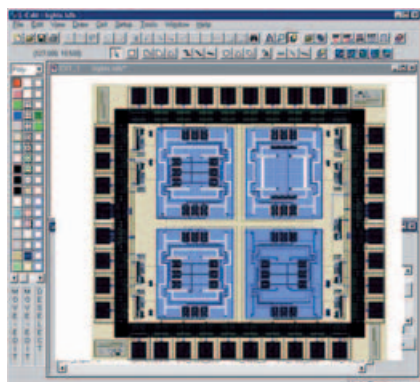


SoftMEMS

A SoftMEMS amerikai cég célja, hogy a MEMS-tartalmú integrált rendszertervezés domináns beszállítója legyen, hozzájárulva a MEMS elterjesztéséhez a mainstream alkalmazásokban. A 2004-ben alapított cég kínálatában tervezőeszközök, tervezési módszerek, szoftvertechnológiai megoldások és képzések szerepelnek.

A SoftMEMS fő profilja tehát a MEMS-tartalmú integrált rendszerek tervezésének támogatása, amelyhez tervezőeszközöket (lásd 6. ábra) és tervezési folyamatokat, szoftvertechnikai és tréning szolgáltatásokat biztosít. A MEMS Pro nevű CAD-eszközcsomag jelenlegi, 6.0 verzi-

ója egy rugalmas szoftver MEMS-ek tervezésére és analízisére. Funkcióit is ennek megfelelően alakították ki, többek közt kevert MEMS/IC kapcsolási rajzserkesztést és szimulációt, teljesen egyedi maszk layoutkészítést és -ellenőrzést, 3D-s modellgenerálást és vizuális megje-



6. ábra. MEMS-tervezés a SoftMEMS tervezőkörnyezetében

lenítést, viselkedésimodell-generálást stb. tartalmaznak. A MEMS-eszközöket fizikai jelekkel a mechanikai, termikus, mágneses, fluid, optikai és elektrosztatikus tartományokban ábrázolja a szoftver, a MEMS-modelleket pedig magas szintű viselkedésléírás nyelveken, SPICE-ban, C kódban vagy adattáblákkal írja le. A szimulációs modellek között váltakozó és egyenáramú munkapont-analízist, DC-transzfer sweep-et, Fourier-analízist, zaj- és tranzienselemzést, átviteli függvények felvételét és parametrikus sweep-et tartalmaznak. A statisztikai analízis lehetővé teszi Monte Carlo-szimuláció futtatását a folyamat- és geometriai paraméterek statisztikai eloszlása alapján. A MEMS Xplorer szoftver a MEMS Pro UNIX- és HP-platformokra készített átírt. A teljes MEMS-tervezési folyamatot lefedő MEMS Pro v6.0 szoftver a felsorolaton túl számtalan egyéb funkcióval rendelkezik, 30 napos próbaverziója a cég honlapjáról letölthető.

 További információ:
www.softmems.com

TeraVICTA

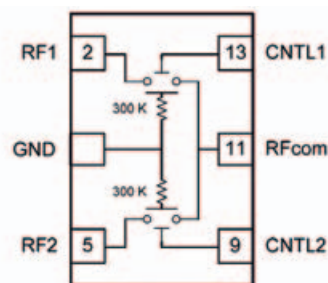
Az amerikai TeraVICTA Technologies a közelmúltban három bejelentést is tett. Új kapcsolókonfigurációkat kapott a DC ... 7 GHz termékvonalkuk, kiterjesztették termékeik frekvenciatartományát a DC ... 26,5 GHz tartományra, valamint új mérőállítottak: DC ... 2,5 GHz frekvenciatartományú termékvonallalukkal elsőként törtek át a 8 USD/kapcsoló nagytételi értékhatárt. Az új és kiterjesztett termékvonallaluk mindegyike számos új tagot kap, amelyek mind vonzóbbá és megfizet-

hetőbbé teszik a MEMS-technológiás kapcsolók alkalmazását végfelhasználói alkalmazásokban is. A TeraVICTA kapcsolóit nem csak a legkifinomultabb csúcs-technológiákat felvonultató tesztlési/mérési, ill. távközlési alkalmazásokhoz fejleszti, hanem gondol a költségérzékeny, mégis kimagasló rádiófrekvenciás és szélessávú teljesítményt igénylő, kereskedelmi alkalmazásokra is.

Az elektromechanikus és Reed-relés megoldásokhoz képest a TeraVICTA MEMS-kapcsolók feleakkora fogyasztással és jelvesztéssel, 5 ... 100-szor nagyobb kapcsolási sebességgel, jobb linearitással, akár 40-szer hosszabb élettartammal és 1/10-nyi mérettel teszik vonzóbbá használatukat. Egyik első, sorozattermékként kínált termékük a 7 GHz-es, egypólusú, kétáramkörös MEMS-kapcsoló (lásd 7. ábra). A DC ... 7 GHz frekven-



a)



b)

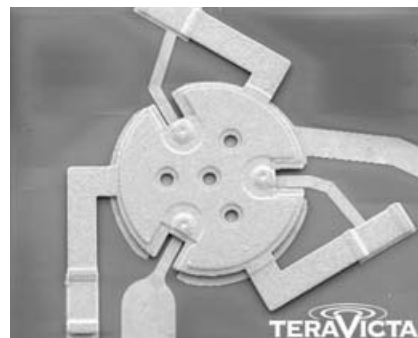
7. ábra. A TT712-68CSP-EB típusjelű DC ... 7 GHz frekvenciatartományú MEMS-kapcsoló (a) és a TT1244 funkcionális blokkdiagramja (b)

ciatartományú kapcsoló kapcsolási sebessége <100 μ s, RF csúcsteljesítménye 30 W, élettartama 15 W felvétel mellett >100 millió kapcsolási ciklus, mérete pedig ezek ismeretében egyenesen lehangoló: 3,25x4,5x1,25 mm. Hasonló műszaki paraméterekkel rendelkezik, azonban a DC ... 26,5 GHz frekvenciatartományban is működik a cég TT1244 típusjelű kapcsolója, amelyet a legnagyobb sáv szélességű, radaros, űrkutatási, mikrohullámú, ill. tesztlési/mérési alkalmazásokhoz ajánl.

A TeraVICTA a kapcsolóelem megalkotásakor biztosított minden feltételt, amelynek teljesülnie kell a kiváló műszaki tulajdonságú, sorozatgyártásra tökéletesen alkalmas MEMS-kapcsolóhoz. Kapcsolóikban a beavatkozásszerv egy tramblinhoz hasonló elem, amely egy kör alakú, három rugós tagon fel-le irányban mozgó tányérra hasonlít (felülnézeti képet lásd a 8. ábrát). A kapcsolóban a lezorítást elektrosztatikus erővel vezérlik, amelynek során megváltozik az egész kapcsolószerelevény elektromos ellenállása is, kis ellenállású kontaktusátmenetet képezve. A tányérra támasztó rugók olyan nagy, tányérirányú erőt fejtenek ki, amely

miatt a kapcsoló beragadása nem fordulhat elő.

A TeraVICTA-kapcsolók lényeges eleme kialakításuk technológiája, amely egy háromlépcsős folyamat: porlasztásos felvitel, maratás, lapítás. Az eljárás tisztán fémes, a lehelyezés célterületével szemben követelmény a kellő laposság és síma felület, valamint a hermetikusan lezárható környezet. A kapcsolókat jelenleg kerámia építik, az üveg és egyéb anyagú szubsztrátokra az építési technológia egyelőre fejlesztés alatt áll. A kapcsolók rádiófrekvenciás teljesítményét maga a gyártási eljárás garantálja. Egyedül a szerves szennyeződés megakadályozása marad hátra feladatként, amely egy helyesen megválasztott, hermetikus izolálási technológiával könnyedén teljesíthető. A beavatkozókat a kommersz számítástechnikából ismerős „kivág-beil-



8. ábra. A TeraVICTA MEMS-kapcsoló tányér alakú, rugókon álló beavatkozója

leszt” (cut & paste) módszerrel gyakorlatilag tetszőlegesen kombinálva, egyedi kapcsolási megoldások hozhatók létre.

Jelenleg több mint 200 vállalat használna TeraVICTA-gyártmányú kapcsolókat termékeiben, köztük az automatizálás, félvezetőgyártás, műszergyártás, kommunikációs infrastruktúra, feltörekvő vezeték nélküli technológiák, valamint a hardver és űrkutatási iparágak top 10-es szereplőivel.

 További információ:
www.teravicta.com

Diszpenzerrobotok az elektronikai gyártásban

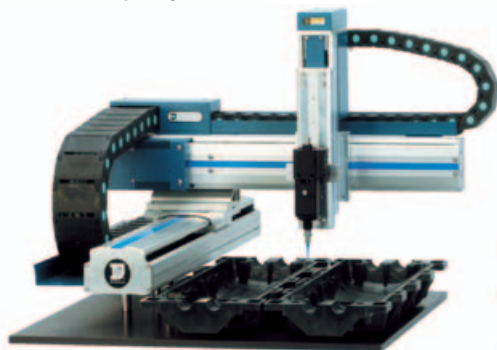
VARGA MÁTYÁS

A nagy termelékenységgű automata gyártósorokon felmerülő diszpenzási feladatok elvégzésére kedvező árú megoldásokat nyújt az I&J FISNAR Inc. GANTRY és SCARA robotcsaládja. Ezek közös jellemzője, hogy nem rendelkeznek mozgó munkaasztallal, így akár munkadarab-továbbító szalag fölé szerelve, akár pedig nagyobb terjedelmű munkadarabokon történő munkavégzéshez önálló gépállványba szerelve kompakt munkacella kialakítására adnak lehetőséget.

A konveor vagy munkaasztal fölé szerelhető robotok választéka az alábbi családokból áll:

1. GANTRY (Cartesian) konveorrobotok (I&J9000-es széria)
2. SCARA rendszerű karos robotok (TMB100, 200 és 300)

Az I&J FISNAR Inc. most ismertetésre kerülő GANTRY robotcsaládja, az I&J9000-es széria 3 féle munkaterülettel készül 3, illetve 4 tengelyes változatban. A tengelyek gyors és nagy nyomatékú meghajtásáról digitális AC szervomotorokkal hajtott golyós orsók gondoskodnak. Az X és Y tengely maximális sebessége 1000 mm/s, a Z tengelyé 500 mm/s és az R tengelyé 360°/s. A felbontás minden tengelyen 0,01 mm, illetve az R-en 0,05°, az ismétlési pontosság 20 µm, illetve 0,05°. A tengelyek aktuális pozícióját abszolút enkódek jelzik vissza a vezérlő számára. A Z tengely úthossza mindegyik típusnál 200 mm, a munkaterület pedig az I&J9332-nél 300 x 300 mm, az I&J9662-nél 600 x 600 mm, az I&J9862-nél pedig 800 x 600 mm.



1. ábra. Az I&J9332 Gantry robot

E robotcsalád 7 kg-os szerszámterhelhetőségével, nagy munkaterületével

és gyors mozgásával kiválóan alkalmas kétkomponensű anyagokkal történő ragasztási, kiöntési vagy tömítési feladatok elvégzésére, statikus vagy dinamikus keverő-adagoló fejjel felszerelve.

Egykomponensű anyagok diszpenzálása során a robotok felszerelhetők többszelepes adagolófejjel, ezzel lehetővé téve, hogy egyidejűleg több munkadarabon végezzük el a felhordást, megtöbbszörözve a berendezés termelékenységét.



2. ábra. Tanítóbilleentyűzet

vezérlőegységet, kábelkészletet és a tanítóbilleentyűzetet. A vezérlőberendezés 100 db egyedi munkaprogram tárolására és futtatására alkalmas, programonként 3000 pontkoordinátával. A felprogramozás elvégezhető tanítóbilleentyűzetről és PC-ről is az opcionálisan rendelhető Windows alatt futtatható szoftver segítségével öntanító vagy direkt adatbeviteli módokban.

A robot néhány óra alatt elsajátítható felhasználóbarát programfelületet biztosít a munkaprogramok elkészítéséhez, módosításához, feltöltéséhez illetve archiválásához.

A robot vezérlője PC-vel való kommunikációhoz RS-232 csatlakozással, a szalag- és szerszámvezérlésekhez pedig egy 24 be-/6 kimenetű rendszerporttal és egy 32 be-/32 kimenetű felhasználói porttal rendelkezik, amelyek segítségével a robot, mint vezérlő PLC, nagyon összetett vezérléseket képes megvalósítani.

Noha az I&J FISNAR Inc. elsősorban az egy- és kétkomponensű folyamatok precíziós adagolására alkalmas technológiák és eszközök kifejlesztésére, szállítására összpontosít, az előbb ismertetésre került robotok nem csak diszpenzási, de bármilyen automatizált, olyan térbeli mozgást igénylő feladat végrehajtására alkalmasak, mint átrakási feladatok, csavarbehajtás, fűrés, forrasztás, hegesztés, összeszerelés stb. Gyakorlatilag az ipar bármely területén eredményesen alkalmazhatóak mint alacsony költségű alternatívák, egy komplett robotszett már 12 800 euró-tól hozzáférhető.

A berendezésekkel közelebbről megismerkedni szándékozók részére részletes információkkal szolgál a robotok forgalmazója, a Dispenser Technologies Ltd.



3. ábra. A diszpenzerrobot vezérlője

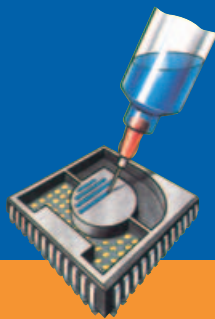
A berendezés készletben kerül leszállításra, amely tartalmazza a robotot, a



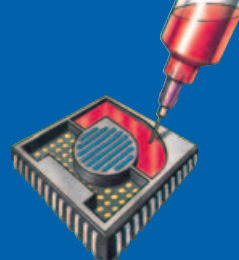
www.dispensertech.com



A VONALAKON ÁT...



A PONTOKTÓL...

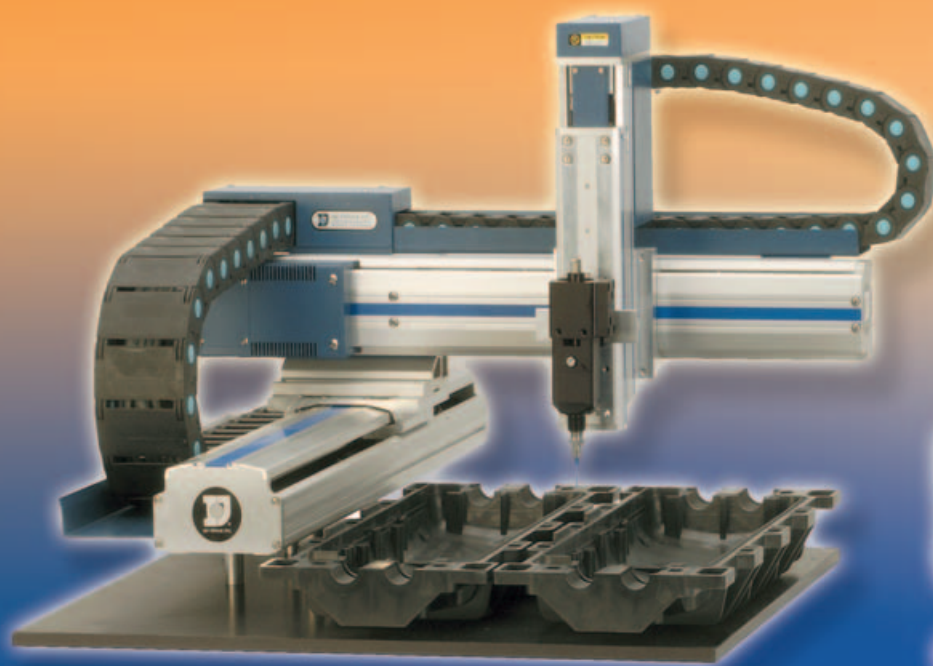


A KIÖNTÉSEKIG...

FISNAR

ADAGOLÓROBOTOK

SOKOLDALÚ FELHASZNÁLÁSRA



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

A forrasztópákahegyek élettartamának meghosszabbítása ólommentes kézförasztásban

ED ZAMBORSKY

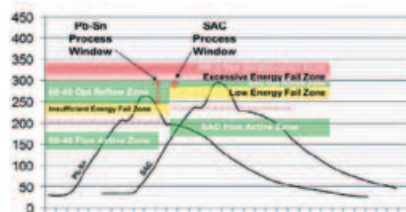
Tény, hogy a forrasztócsúcsok a folyamatos használat következtében elhasználnak. Az ólommentes forrasztók azonban – a hozzájuk tartozó folyasztszerek „segítségével” – felgyorsítják ezeket a folyamatokat, amely gyakoribb cserét tesz szükségessé. Ez pedig jelentősen növeli a költségeket. A megoldás a hatékony forrasztási teljesítmény biztosítása a forrasztóhegy maximális és átlagos üzemi hőmérsékletének csökkentésével

Az ólommentes forrasztás és a pákahegy elhasználódása

Két fő eróziós mechanizmust különböztünk meg a forrasztócsúcsok esetében. Az egyik oka, hogy a forrasztók szerves részét képező ón a vashoz képest reaktívabb fém, így megtámadja a forrasztócsúcs vasbevonatát. Az erózió másik oka, hogy a hagyományos, ón-ólom forrasztókhoz képest az ólommentes forrasztók folyasztszerei sokkal agresszívabbak. Az ón a legelterjedtebben használt ólommentes forrasztóötvözet, az SAC szerves összetevője, a forrasztócsúcsok gyorsabb elhasználódásához tehát minden feltétel adott.

Az SAC forrasztók magasabb olvadáspontja miatt a forrasztóhegyek üzemi hőmérséklete magasabb a kötésleállítás felgyorsítása érdekében. Az ipari szakemberek és készülékgyártók elképzelése szerint a magasabb forrasztóolvadási hőmérséklet (180 °C helyett 217 °C) hasonló hőmérséklet-emelkedést kíván a forrasztócsúcsok esetében. Ez nem szükségszerűen igaz (lásd az 1. ábrát). A diagramon az ón-ólom és SAC ötvözetek folyamatábráit ábrázoltuk. Látható, hogy az ólommentes forrasztás esetében az optimális kötés létesítéséhez tartozó hőmérséklet-tartomány lényegesen keskenyebb, azonban a felső határ közel azonos magasságban fekszik. A kötés fűtése a felső határ fölé akár hibaforrás is lehet. A forrasztócsúcs hőmérsékletének vonatkozásában elmondható, hogy a nagyobb hőmérséklet nagy hatékonyságú katalizátorként működik a hegy előregedési folyamatában. Magasabb hőmérsékleten végzett SAC-os forrasztásnál a forrasztott szerelvénnyel meg is sérülhet, amellet, hogy gyakoribb lesz a forrasztócsúcs cseréje.

A forrasztópáka hőmérsékletének emelésével a csúcson lévő folyasztszerek is gyorsabban ég el, amely rontja a termikus transzferfolyamatokat. Ennek a gyorsított



1. ábra. Az ón-ólom és SAC forrasztók folyamatábrája

égésnek két olyan következménye is van, amely csökkenti a csúcsok élettartamát. Az egyik az, hogy a forrasztást végző operátornak erősebben kell rányomni a forrasztópákát a rosszabb hőátvitel miatt, amely növeli a csúcs sérülésének esélyét. Másodsorban a gyorsabb égés még agresszívabb és még gyakoribb tisztítást tesz szükségessé a csúcson, amely szintén gyorsítja az eróziót, és rövidíti a két csúscsere között eltelt időt.

Passzív ellenintézkedések

Alapvető háztartási szabályokat, mint például a forrasztócsúcs jó önoztottságát, mindig be kell tartani. Bár ez lassítja a folyasztszerek miatti gyorsított eróziós folyamatot, semmilyen mértékben sem védi a csúcsot az SAC ötvözetek nagyobb óntartalma ellen.

Egy vastagabb vasbevonati réteg felvittele a részcsúcsra természetesen meghosszabbítja annak élettartamát. Ennek azonban kevésbé előnyös következményei is vannak: csökken például a termikus vezetőképeség, amely végeredményben rontja a termelékenységet. A vastagabb bevonat növeli a csúcs méreteit is, amely akár inkompatibilissá is teheti a forrasztócsúcsot a mai, finom raszterosztású alkatrészekkel és kisméretű kontaktusfelületekkel.

A gyorsított öregedésnek tehát másfajta ellenintézkedésekkel kell gátat szabni.

Hatékonyabb hőmérséklet-szabályozás

A csúcs hőmérsékletének hatékonyabb szabályozása aktív forrasztási és készenléti állapotban egyaránt rendkívül fontos. Lényegében kiváló minőségű, ólommentes forrasztott kötések lehet létrehozni kifogástalan nedvesítési paraméterekkel anélkül, hogy a forrasztócsúcs hőmérsékletét az ón-ólom összetételű forrasztásnál alkalmazott hőmérséklet fölé kellene emelni.

A megoldás a javított hőmérséklet-szabályozás kombinálása az optimalizált forrasztócsúcs-profilal, amely gondoskodik a termikus energia lehető leghatékonyabb átviteléről a fűtőegységtől egészen a forrasztási területig. A névleges csúcs-hőmérséklet 382 °C, amely megegyezik az ón-ólom kézförasztáshoz javasolt hőmérséklettel. Az ólommentes forrasztott kötés 257 °C hőmérsékleten jön létre, amely alatt a kontaktusfelület hőmérséklete is gyorsan emelkedik.

A legtöbb forrasztópákában kerámia fűtőbetét van a kézzel tartott pákarészbe beültetve, a hőmérséklet-érzékelő pedig a fűtőbetét és a csúcs között helyezkedik el. A szenzor kimenete szolgáltat információt a kerámia fűtőbetét hőmérsékletének szabályozásához és a forrasztócsúcs hőmérsékletének szinten tartásához. Nem praktikusan azonban odatenni a szenzort, ahol a forrasztócsúcs a munkadarabbal érintkezik. Ilyenkor a fűtő vezérlője nem a tényleges csúcs-hőmérsékletre reagál, ez pedig késést okoz a rendszerben. Amikor a fűtő vezérlője megkapja a jelet, amely alapján bekapcsolhatja a fűtőbetétet, a csúcs már az optimális forrasztási hőmérséklet alá hűlt vissza. Mikor a fűtés bekapcsol, a csúcs hőmérséklete a kívánt ponton túllő, mivel a szenzor kellenél csak később érzékel, így nem kapcsol le időben a fűtés. Ez a hőmérsékleti túllövés gyorsítja az eróziót, azonkívül a folyamatábrákból való kilépés hatására sérülhet az alkatrész és a kontaktusfelület is.

A forrasztópákákhoz kifejlesztett indukzív fűtési technológia eredendően képes a maximális hőmérséklet korlátozására szenzoros beavatkozás és vezérlőáramkör nélkül is. Automatikusan és gyorsan reagál, terhelés esetén rögtön hőmérséklet-szabályozásba kezd.

Szenzormentes hőmérséklet-szabályozás

Az indukciós fűtés lényege, hogy elektromos áramot bocsátanak keresztül egy mágneses mag köré tekert tekercsen. A forrasztópákához való indukciós fűtés egy rézpogácsát tartalmaz, amelyet mágneses tulajdonságú bevonattal, majd áramvezető tekercsel láttak el. A mágneses bevonat jellemzői megválaszthatók, így a rézpogácsa előre beállított maximális hőmérsékletének elérése a mágneses anyag Curie-hőmérsékletének elérésekor következik be.

Köztudott, hogy a mágneses anyagok a rájuk jellemző Curie-pont elérése után elveszítik mágneses tulajdonságukat. Ennek eredményeképpen ezen a pont az indukciós fűtés is megszűnik létezni. Mire a rézpogácsa hőmérséklete a Curie-pont alá esik (pl. forrasztás megkezdésekor), a bevonat visszanyeri mágneses tulajdonságait, és újra megkezdődik a fűtés. A fűtőelem mélyen a vasba van ágyazva, a csúcshoz közel, így a forrasztócsúcs pillanatnyi hőmérséklete pontosan szabályozható.

Nagy előnye ennek a megoldásnak, hogy a forrasztópáka sohasem melegszik normális üzemben a mágneses bevonat vastagsága és összetétele által meghatározott maximum fölé.

Ismeretes, hogy a csúcs 380 °C közeli hőmérséklete elegendő az ólommentes összetételű forrasztókkal végzett forrasztáshoz, méghozzá jó minőségű nedvesítéssel és kiváló minőségű forrasztott kötésekkel. A tény, hogy ez a hőmérséklet előre beállítható, garantáltan túllövés nélkül, nagyban csökkenti az ön általi gyorsított elhasználódás mértékét és sebességét. A forrasztószer általi roncsolás is kisebb mértékű lesz az operátor által kifejtett kisebb erő miatt, így a csúcsok tisztítása is ritkább lehet.

Hőmérséklet készenléti állapotban

Egy forrasztópáka bekapcsolt állapotának jelentős részét tölti készenléti állapotban, fontos tehát a páka csúcs hőmérsékletét a készenléti állapotban jelentősen csökkenteni. A forrasztócsúcs hőmérsékletének jelentős csökkentésével a készenléti állapotban még tovább lassítható az öregedés folyamata.

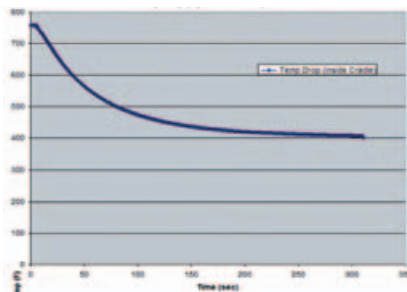
Induktív fűtésű forrasztópákák esetében ez a parkolási állapot készenléti állomás segítségével könnyedén elérhető (lásd 2. ábra). Ezek az állomások passzív, az operátor számára átlátszó megoldásokkal működnek, készenléti állapotban 150 °C környékére viszik le a hőmérsékletet.

A 3. ábra mutatja, hogy a csúcs hőmérséklete ebben az állapotban az ólommentes forrasztószer aktív hőmérséklet-tartománya alatt van, amely által a forrasztószer nem is sértheti a csúcs bevonatát. A forrasztószer roncsoló hatásával tehát készenléti állapotban sem kell számolni, nem szükséges a csúcsot az állványból kihúzását követően rögtön tisztítani.

E megoldásokkal készenléti állapotban a csúcs bevonatának öregedése rendkívüli mértékben lassul. Az üzemi hőmérséklet nagyon rövid idő alatt visszaállít-



2. ábra. A készenléti állapoti állomás a forrasztópáka készenléti állapotában csökkenti a csúcs hőmérsékletét, szükség esetén az üzemi hőmérséklet gyorsan visszaállítható



3. ábra. Tipikus hőmérsékletesés a forrasztócsúcson

ható az állványból kivételkor, a korábban leírtaknak megfelelően az előírt maximális hőmérsékleti ponton való túllövés nélkül. A gyakorlatban mindez azt jelenti, hogy akár 40%-kal is növelhető a csúcs élettartama a készenléti állapotbeli hőmérséklet 150 °C-ra történő csökkentésével.

Amellett, hogy csökken a forrasztócsúcs öregedése, a fogyasztás és az előálló füst is kisebb, ill. kevesebb lesz. Mindkét tényező rendkívül értékes a menedzsment és az operátorok szemében.

A forrasztócsúcs karakterisztikájának optimalizálása

Az ólommentes anyagokkal forrasztó operátoroknak folyamatosan oda kell figyelniük, hogy az adott forrasztási körülményeknek mindig a legmegfelelőbb forrasztócsúcsot válasszák. A helyes méretű csúcsok kiválasztása elősegíti az ideális kontaktálási felület kialakítását forrasztáskor, biztosítva a hőátadást a lehető legnagyobb felületen. Ideális esetben a csúcs és a forrasztandó felület mérete azonos.

Konklúzió

Azzal együtt, hogy a forrasztási hőmérséklet ólommentes anyagok alkalmazásánál magasabb, nem feltétlenül szükséges a forrasztópáka hőmérsékletének növelése akkor sem, ha kereskedelmi minőségű és mennyiségű forrasztást kell végezni. A megoldás fejlett fűtővezérlési technikák alkalmazása, amelyekkel kivédhető a hőmérséklet-túllövés, javítható a termikus energiaátvitel a forrasztott kötésre, és csökkenthető a készenléti állapotbeli hőmérséklet. Ezek kombinálásával és a megfelelő forrasztócsúcs-profil megválasztásával látványos javulás érhető el a forrasztócsúcsok elhasználódásában, amely érezhető költségcsökkentést von maga után.

ezamborsky@okinternational.com



Glyn a megbízható üzlettárs a RENESAS mikrovezérlők versenyképes forgalmazója

www.glyn.hu/mcu
sales@glyn.hu

GLYN
High-Tech Distribution

SMD/BGA ki- és beforrasztás

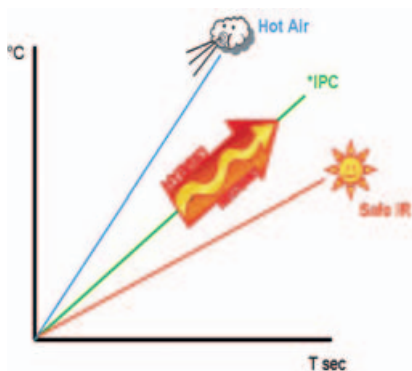
egyszerűen – biztonságosan – takarékosan

REGŐS PÉTER

A fejlesztés igazi művészete, amikor egy feladatot műszaki szempontból is kiválóan, de ugyanakkor olcsón kell megoldani. A felületszerelés széles körű elterjedtsége, a megszokott eszközökkel nehezen, vagy sok esetben egyáltalán nem cserélhető QFP-k, QFN-ek, BGA-k, mikro-BGA-k és társaik, az igen apró chipalkatrészek mind gyakoribb előfordulása, illetve az alkalmas javító berendezések magas ára a kisebb vállalkozásokat igen nehéz, hátrányos helyzetbe hozta. Az Ersa által kifejlesztett – a meleg levegős és az infravörös technológiát kombináló – Hybrid Rework System ezt az ellentmondást igyekszik feloldani, miközben a könnyen kezelhető, kisméretű berendezés a nagyüzemeket sem hagyja hidegen...

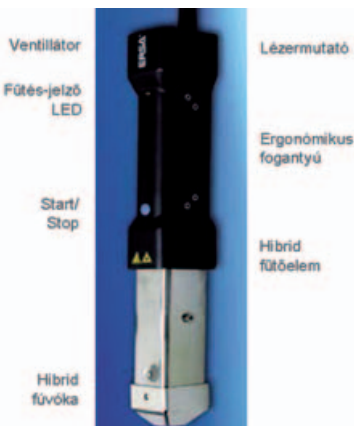
Az Ersa HR 100A, szabadalmaztatás alatt álló, hibrid javítóberendezés a biztonságos közepes hullámhosszú infrasugárzást enyhe, gyengéd forró-levegő-árammal kombinálva optimális hőközlést biztosít az alkatrészek felé.

A forró levegő felmelegítési sebessége a hagyományos hőlégfúvós eszközökben túl gyors, míg a biztonságos infravörös sugárzása túl lassú. A hibridrendszer az IPC által ajánlott, kb. 4 °C/s felmelegítést biztosítja (1. ábra).



1. ábra. A kombinált fűtőrendszer biztosítja a megfelelő felmelegedési sebességet (* az IPC által ajánlott érték 4°C/s)

Az ergonomikus kialakítású Hybrid Tool (2. ábra) nyelében található a kis ventilátor, és a hibrid fűtőelem, amely részben felmelegíti a levegőt, részben kibocsátja az infrasugarakat. Az eszköz célra tartását lézermutató segíti. A 200 W-nyi hibrid hőteljesítményt a cserélhető Hybrid Adaptor, azaz fúvóka fókuszálja a kiválasztott alkatrészre. Az egyszerű eszközzel ólommentes környezetben 0201-től 20x20 mm-es méretig forraszthatunk ki, illetve vissza



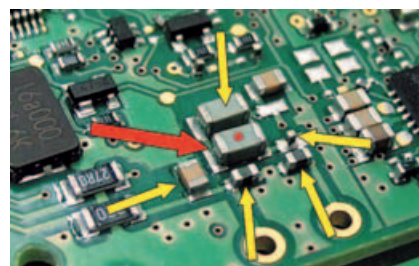
2. ábra. Az Ersa HR 100A Hybrid Tool: egyszerű és könnyű kezelni is, tartani is

tetszőleges kialakítású felületszerelt alkatrészeket.

A berendezés vezérléséről gondoskodó egység kicsiny, könnyen kezelhető. Mindössze egy forgatható, illetve megnyomható beállítógombbal választhatjuk ki a kívánt paramétereket, amelyekről a 7 szegmenses LCD-kijelző ad tájékoztatást. A vezérlőegység házában egy kis vákuumszivattyú is helyet kapott. A hozzá csatlakozó VacPen vákuumos alkatrész-megfogó pipetta az alkatrészek helyezését, mozgását könnyíti meg.

A ki- és beforrasztás művelete egyszerű és biztonságos, rövid betanulás után bárki elvégezheti. Az enyhe légáram nem mozdtítja el a környező alkatrészeket (3. ábra), a hő pontosan a kívánt helyre közölhető. Az alkatrészek cseréje akár házba épített áramköri lapokon is elvégezhető (4. ábra).

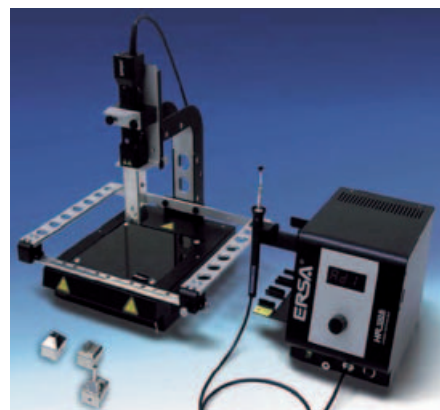
A bonyolultabb feladatokhoz a kézi eszközt, asztali rework berendezéssé



3. ábra. Az enyhe légáram nem fújja el a környező alkatrészeket



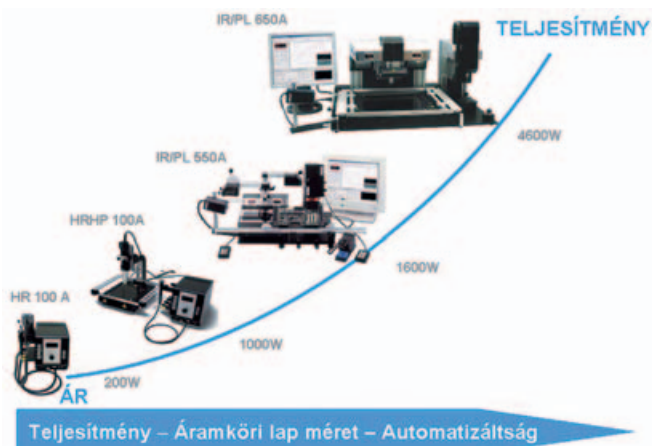
4. ábra. Akár kiserelés nélkül, házba építve is kicserélhetünk egy alkatrészt



5. ábra. Asztali változatban kényesebb feladatokat is megoldhatunk, a rendszer számítógéphez csatlakoztatható.

(5. ábra) alakíthatjuk. A HR 100A kézi egység függőleges helyzetben tartását és z irányú mozgását állvány biztosítja. Az áramköri lap egyenletes felmelegítéséhez kiegészítő, 800 W-os infravörös, alsó fűtőlap áll rendelkezésre. Az áramköri lap befogására, és x-y irányú beállítására egyszerű asztal szolgál, amelyhez a forrasztási pont hőmérsékletét mérő, flexibilis tartóval ellátott, vékony (0,5 mm-es), K-típusú hőelem csatlakozik. A rendszert mini USB-csatlakozón keresztül kommunikáló IR-Soft szoftver teszi teljessé.

A hőmérsékletmérés és a szoftver segítségével zárthurkú folyamatszabályozás, a paraméterek eltárolásával a művelet azonos megismételhetősége,



6. ábra. Az Ersa rework termékskálája: minden ár- és teljesítménykategóriában kínál megoldást

és nem utolsósorban dokumentálhatósága valósítható meg.

A kézi és az asztali változat alulról illeszkedik az Ersa meglévő reworkberendezés skálájához (6. ábra). Ára elfogadható, teljesítménye elegendő a legtöbb kis- és középvállalkozás számára. Számos feladatra nagyüzemeknek is megfelel, és

kis méretei miatt nem igényel külön munkahelyet, elér a már működő javító munkahelyek felszerelése mellett.

A nagyközönség a berendezést a Productronica kiállításon láthatja először, de utána, november közepétől már Magyarországon is kipróbálható, megvásárolható az Ersa hazai forgalmazójánál, a Microsolder Kft.-nél.

VAPOR PHASE SOLDERING

PCB forrasztás kondenzált gőzzel (VAPOR PHASE) – megbízható és kiváló minőségű folyamat, semleges környezetben, kis- és nagyszériás gyártásokhoz



- kevesebb forrasztási hiba
- kiváló forrasztási minőség nitrogén használata nélkül
- megszűnik a légbuborék (void) a forrasztásban
- alacsony energiafogyasztás

www.amtest.net



Amtest Associates Kft.
1116 Budapest, Sopron utca 64.
Tel.: 422-1608 • Fax: 422-1609

Nem.

Ezt a szót nem ismerjük.

PRODUCTRONICA
13.-16. NOV. 2007

ERSA A3.578
Henkel (Loctite/Multicore) A3.159
Stannol A3.370
Viscom A2.377
Grid-Lok A4.431
GEN3 A3.370
ASC International A4.380
OLAMEF A4.349
TWS A4.206
Filtron A3.234

Microsolder

megoldás a forrasztástechnikában



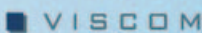
KÉZI FORRASZTÓ ESZKÖZÖK,
HULLÁM-FORRASZTÓ GÉPEK,
REFLOW KEMENCEK



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



FORRASZRUDAK, TÖMÖR ÉS
TÖLTÖTT FORRASZHUZALOK



AUTOMATIKUS OPTIKAI
ÉS RÖNTGEN
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK



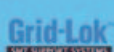
KISÜZEMI SMT SZERELŐ- ÉS
FORRASZTÓBERENDEZÉSEK



FORRASZTÁSI FOLYAMAT-
ELLENŐRZŐ MŰSZEREK



FORRASZPASZTA-LÉNYOMAT
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK



SMT ÁRAMKÖRILAP-
ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER



ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ
(KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ)
GÉPEK



ALKATRÉSZFELVEVŐ PIPETTÁK
BEÜLTETŐGÉPEKHEZ



SZÁMÍTÓGÉPPEL ÍRTHATÓ,
TARTÓS, IPARI
CIMKERENDSZER



SZÓRÓFLAKONOS
ELEKTRONIKAI SZERVIZANYAGOK,
VÉDŐLAKKOK



STENCILTÖRLŐK,
MŰSZERTISZTÍTÓK,
ANTISZTATIKUS TERMÉKEK



MUNKAHELYI ELSZÍVÓK
(a Unitek Eapro Kft-vel
együttműködve)

Szitanyomtatás – erősödés a középkategóriában

DAVID FOGGIE

A technológia fejlesztésében folytatott versenyben az európai elektronikai összeszerelő vállalatok új gyártási kihívások elé néznek nap mint nap. Mindezt csak tetézi a folyamatosan rájuk nehezedő nyomás, amely mind alacsonyabb árakat és gyorsabb szállítást követel. Alábbi cikkünk rávilágít arra, hogyan lehet kiváló minőségű, robusztus, platformarchitektúrás rendszerekkel mindezen kapacitási és rugalmassági követelményeknek megfelelni...

A felületszerelési gyártásban használt berendezéseket már jó ideje szabványosított szállítószalag-interfészekbe csatlakoztathatóként gyártják, amely lehetővé teszi a gyártósorban való használatukat. Az olyan egyedi berendezések csatlakozórészeit, mint pl. a szitanyomtatók, szintén szabványosították (pl. szerszámozás). A platformarchitektúrák pedig nem álltak meg az integrációnál, annál sokkal messzebbre tölték ki a modularitás határait: gyorsabb termékfejlesztést, egyszerűbb helyszíni karbantartást és gyorsabb szállítást tesznek lehetővé. A szabványosított interfészek széles körű adaptálása nagyobb rugalmasságot és skálázhatóságot visz a gyártásba, amellyel a platformgépek jelentős költségmegtakarítással ajándékozzák meg a tulajdonosaikat.

Példának okáért a DEK általános mozgásvezérlő és pozícióérzékelő rendszereket épített be, amelyek a DEK Horizon és Europa gépek Optimised Printer Frame (OPF) technológiájával együttesen igen nagy pontosságú működésre képesek. E platformgépek további létfontosságú megoldása az Intelligens

Scalable Control Area Network (ISCAN): az ISCAN ipari szabványt követő terepi buszprotokoll alkalmazásával juttat el vezérlőjeleket a gépalrendszerekhez, és ugyanezen keresztül gyűjt be a gép működése alatt azzal kapcsolatos státusadatokat. Ezek az adatok felhasználhatók automatikus riasztások kiváltására, vagy akár prediktív karbantartási stratégia követésére, amely még jobb kihasználtságot és költségcsökkentést eredményez. Mindezen felül a kisebb tartalékalkatrész-raktárkészlet, a rövidebb tartalékalkatrész-szállítási idők, a gyorsabb gyári helyszíni szervizelés és a rövidebb karbantartás mind-mind pluszelőnyöket jelentenek.

A szabványosított interfészek adaptálása kiterjeszti az olyan kifinomultabb funkcionálisit nyújtó modulok alkalmazási lehetőségeit is, mint például gépi látórendszerek, amelyek automatikus igazítást és vizsgálatot végeznek. A látótér kiterjesztése nagyobb kártyaterület-átvizsgáláshoz, vagy nyomtatás utáni analízishez egyszerű kameracserével megoldható. A 8,5x11 mm látóterületű DEK Gold kamerarendszer háromszor akkora terület vizsgálatára képes, mint

az alap Green és Graphite kamerarendszerek. Ez számottevően felgyorsítja a vizsgálati folyamatot. Alternatívaként az operátorok pluszterületek vizsgálatára is programozhatják a rendszert, a teljes ciklusidő ekkor sem lenne hosszabb a gyengébb kamerával rendelkező rendszerekéhez képest.

Az általános interfészek alkalmazásával a DEK számára lehetővé vált, hogy HawkEye fantázianevű, nagy sebességű nyomtatás-ellenőrző rendszerből két sebességi variáns is kínálhasson. A HawkEye folyamatosan pásztázza a nyomtatás utáni képi információkat, és képes bármely, nyomtatáshibás lemez elkülönítésére anélkül, hogy a legkisebb mértékben is lelassítaná a sor működését, annak „szívritmusát”. A HawkEye két sebességi variánsa 400 mm²/s, illetve 1200 mm²/s sebességű szkennelésre képes, és mindkettő közvetlenül csatlakoztatható a Horizon 02i vagy 01i gépek interfészére.

Általános szoftver és felhasználói interfész

A DEK Instinctiv felhasználói interfész egy menübe szervezett grafikus felhasználói interfész (GUI), amely ergonomikus, kifinomult ábrázolási technikákkal készített ábrákkal egyszerűsíti le a high-tech gépekre jellemző, összetett folyamatok kezelését, nyomon követését. Egyszerű kezelhetősége révén az operátorok számára relatíve rövid tréningezés után is egyértelmű a folyamatok kezelése, a berendezések optimális működtetése,



- Elektronikai panelek gépi- és kézi-beültetése 35µm pontossággal
 - BGA-alkatrészek röntgenezése, AOI
 - Kábelkonfekcionálás
 - Precíziós elektronikai sorozatgyártás
- Silveria Kft. – Kecskemét**
Telefon: (+36-76) 505-420
info@silveria.hu



**A hivatalos
magyarországi
vizszonteladótól**

2316 Tököl, Aradi u. 8. • Tel.: 24/517-490 • Tel./fax: 24/517-491
 www.auszer.hu • auszer@auszer.hu

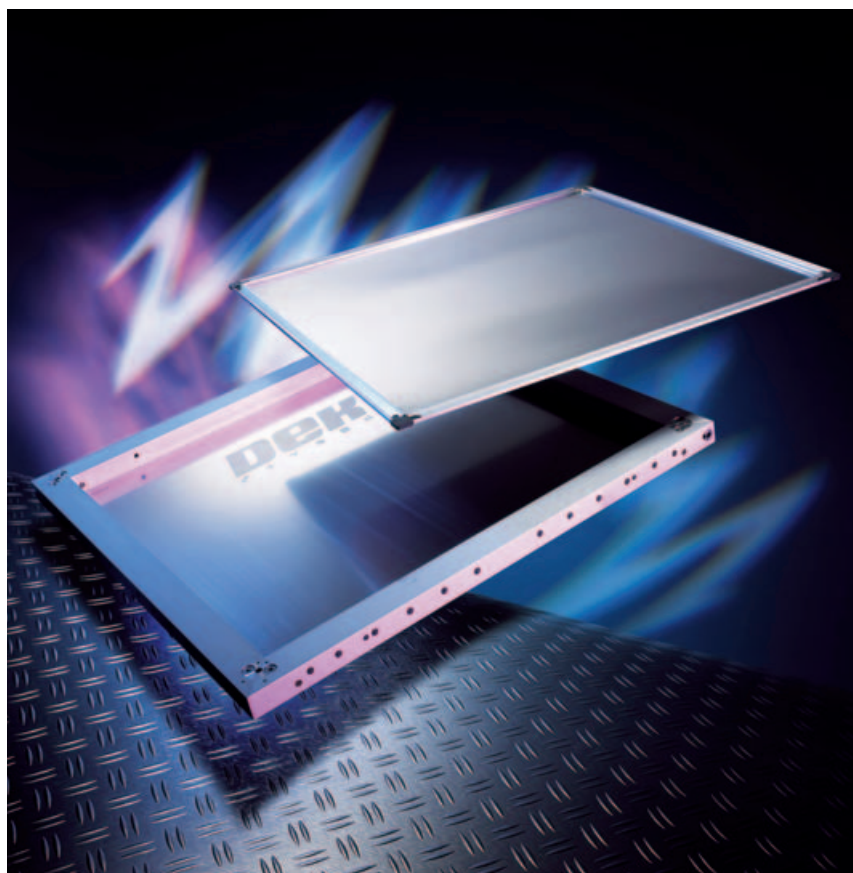
Weller Pace Hakko Edsyn pákahegyek




American Iron & Metal Corporation
 A világ egyik vezető minőségi forrasztó-,
 flux- és pasztagyártója

tisztító-, kenő-, antisztatizáló
 spray-k, stencil törölőkendők





sét pedig lépésről lépésre történő utasítások biztosítják. Bonyolultabb alkalmazásokhoz, kis operátorlétszám vagy több perióduson át tartó, szünetmentes gyártási követelmény esetére ajánlott az Instinctiv TimeToGo modul szoftverfrissítés, amely üzemanyagszint-mérőhöz hasonlóan grafikus jelzi ki a rendelkezésre álló forraszpasztá, USC stenciltisztító papír és tisztítóanyag mennyiségét. Az operátorok ennek alapján egyszerűen megbecsülhetik, mikor lesz szükség újratöltésre, és előzetes intézkedések formájában gondoskodhatnak arról, hogy a gyártás folyamatos legyen, maximális kihasználtsággal és minimális megszakításokkal.

További értékes ciklusidő takarítható meg nagy sebességű stenciltisztító berendezések használatával. Nem olyan régen jelent meg többféle kazettás rendszer, amelyek célja a tisztító-utántöltések között eltelt idő meghosszabbítása, illetve az utántöltés felgyorsítása a fogyóeszközöket tartalmazó kazetták egyszerű, gyors és biztonságos cseréjével. A Horizon nyomtatókra vonatkozó opciók a Vortex Plus habkazetta-, ill. a Cyclone papírkazetta-rendszerek, amelyeket eredetileg nagy sebességű, nagy darabszámú gyártásra terveztek. A moduláris, skálázható platform-architektúra szempontjából is előnyösek ezek az opciók, hiszen megadják azt

a rugalmasságot az európai gyártóknak, amelyek révén rövid reakcióidővel reagálhatnak ügyfeleik igényeire.

Az általánosított interfészeknek köszönhetően a kulcsfontosságú alrendszerek, mint pl. a nyomtatófej, könnyen cserélhetők. Az ólommentes gyártásra áttálláskor például az SAC pasztáknál csökkenteni kell a veszteségeket. A használatos adagolófejes technológiák (pl. ProFlow) kis darabszámra optimalizált változatai csökkentik a selejtarányt, és egyszerűen csatlakoztathatók elektromos és mechanikus interfészekkel.

Még az olyan igényes megoldások is, mint a formatervezett gépburkolatok, folyamatosan szivárognak le a high-end berendezések világából a középkategóriásokba. A berendezések birtokosai termékértékesítés és fogyóeszköz-utánpótlás esetén is sok előnyt vehetnek a kényelmesebb hozzáféréstől gépeikhez. A DEK prémiumburkolata és a hozzá tartozó mechanizmus lehetővé teszi a középkategóriás Horizon gépek felhasználóinak, hogy olyan tiszta környezetben működtethessenek berendezéseiket, ahol a porszemcsék darabszámát előírászerűen korlátozták.

Költséghatékonyság

A kontinensen túl folytatott gyártáshoz képest Európa nagy részében a gyártás alatt kimondottan csak a kis darabszámú gyártást értjük. A szerelőüzemekre azonban nyomás nehezedik: bonyolultabb gyártást és teljes mintagyártást is gyorsan, kedvező áron el kell tudniuk végezni.

Napjaink általánosított platformarchitektúrái számos ponton biztosítanak lehetőséget a gyártóknak arra, hogy költséghatékony megoldásokkal maximálisan ki tudják használni gépeiket, és ezzel lényegében napról napra alkalmazkodni tudjanak a felmerülő gyártási kihívásokhoz és a változásokhoz.



LED-NAGYKERESKEDÉS



Nagy fényerejű világítódiodák, fényerő 1-35 kandela

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

lézermódul (3 mW, 25 mW)
lézerdiodák (650 nm, 808 nm)
UV LED (395–405 nm)
Super High Flux (szögletes) LED-ek

Szállítás postai utánvétellel. Nyitva tartás: H–P: 9–16 óráig, előzetes megbeszélés alapján.

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

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

Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Hirschmann

PROFINET- és EtherNet/IP-tanúsítványok a Hirschmann kapcsolókkal

A Hirschmann Automation and Control cég Rail és MICE sorozatú kapcsolói ta-



1. ábra. Hirschmann RS 30: immár PNO- és ODVA-tanúsítványokkal

núsítványt kaptak a Profibus User Organization (PNO) és az Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) szervezetektől. A tanúsítványok kiterjednek az RS-20/30/40 sorozatú Fast Ethernet és Gigabit Ethernet (lásd 6. ábra), valamint az MS 20 és MS 30 típusjelű, Enhanced és Professional szoftveres változatú termékekre is. A tanúsítványok garantálják, hogy a kapcsolók támogatják a vonatkozó standard protokollokat, és a megfelelő alkalmazásszoftver környezetbe teljesen integrálhatók, amely elengedhetetlen – többek között – a kényelmes konfigurációhoz és a diagnosztikához.

A Hirschmann jelenleg az egyetlen világ cég, amelynek termékportfóliója PROFINET- és EtherNet/IP-tanúsítványval rendelkező termékeket tartalmaz. Az ügyfelek kényelmének fokozására, a kapcsolók a két automatizálási protokoll bármelyikével, előrekonfiguráltan is megrendelhetők.



További információ:
www.hirschmann.com

Intersil

Új TFT-LCD meghajtó áramkört jelentett be az Intersil gépjármű-elektronikai alkalmazásra

Az Intersil bejelentette ISL78010 típusjelű áramkört. A gépjárműipari felhasz-

nálásra is alkalmas, AEC-Q100 besorolású TFT-LCD tápáramkör teljes ISO/TS 16949:2002 megfeleléssel rendelkezik, és a teljes, $-40...+105\text{ }^{\circ}\text{C}$, gépjárműipari eszközökre specifikált hőmérséklet-tartományban működőképes. Az áramkörbe minden lényeges funkciót integráltak, amely a 7...15 hüvelyk átmérőjű megjelenítők meghajtásához elengedhetetlen. Az ISL78010 integrált funkciói között megtalálhatók a szabályozott töltéspumpák, 2 A-es FET és hibavédelem minden kimeneti csatornára. A sok integrált funkció nemcsak a költségeket csökkenti, hanem a szükséges kártyahelyet is, továbbá jelentősen kitolja a rendszer meghibásodásának idejét. Az ISL78010 négy, nagy pontosságú kimeneti csatornával rendelkezik.



2. ábra. Intersil ISL78010: TFT-LCD meghajtó gépjármű-elektronikai felhasználásra

Az ISL78010 max. kimeneti boost-feszültsége 20 V, amely szükséges a közepes képátlójú megjelenítőkhez. A 32 kivezetőjű, 5x5 mm-es, TQFP tokozású áramkör rázkódás-ellenállása nagy, a tokozás fizikai jellemzői miatt az áramköri kártyagyártásban vizuális ellenőrzése egyszerű és megbízható.



További információ:
www.intersil.com

OMRON

Kiterjesztett tokozási és szerelési lehetőségek optikai multiplexerekhez az Omrontól

Az Omron új Tap Case tokozást és további optikai szálak szerelési megoldásokat mutatott be. Az újdonságok a CWDM (Coarse Wave Division Multiplexing) multiplexerek szerelési lehetőségeit terjesztik ki a fibre-to-the-node és fibre-to-the-home alkalmazásokban.

A Tap Case fantázianeve, miniatűr megoldás készletről elérhető és nem jelent pluszköltséget. A tokozás méretei a jelenlegi, ultrakicsi multiplexerekhez hasonlóan 15,1x8,8x4,7 mm (hosszúság x magasság x szélesség), a két integrált, 2,7 mm átmérőjű furatokkal szerelt vég azonban lehetővé teszi a rögzítést panelekre, tálcákra és egyéb szerelvényekre. A méretei révén az eszköz ideális például út menti szekrényekbe szerelésre, amelyek fokozottan ki vannak téve rázkódás és ütés veszélyeinek.

Mindkét standard Tap Case tokozás elérhető az új „Y” és „V” típusú optikai szálak változatban, valamint a hagyományos optikai szálak szalaggal. Az Y típusú kivétel nagy mechanikai igényeket nem támasztó, helyszűkében lévő alkalmazásokhoz ajánlott, a V típusú leginkább szekrényes használatra alkalmas. Ez utóbbinál a nagyobb mechanikai ellenállás alapkövetelmény.

Az új kivitelek az Omron egymódusú termékvonalához érhető el hat modellben, amelyek a piac legkisebb sorozatgyártott eszközei Telcordia GR1221 kompatibilitással. A négycsatornás Omron P1X4 (lásd 3. ábra) és a nyolccsatornás P1X8 multiplexerek egyszerűsített architektúrájuk révén a világ legkisebb méretű multiplexerei ebben a kategóriában. A P1X4 és P1X8 opcionális csatlakozókkal is elérhetők.



3. ábra. A négycsatornás Omron P1X4 multiplexer



További információ:
www.omron.com

Sharp

A Sharp bemutatta a világ legkisebb fotomegyszakítóját

A Sharp Microelectronics cég GP1S296HCPSP típusjelű áramköre (lásd 4. ábra) a jelenleg elérhető legkisebb fotomegyszakító a piacon. A 2,5x1,8x1,9 mm méretű, szubminiatűr áramkör a hasonló műszaki paraméterekkel rendelkező elődmodellhez képest csaknem feleakkora. A bravúros tervezés szerves része volt a Sharp Double Transfer Mold gyártási eljárása.

A GP1S296HCPSF kisméretű, alacsony profilú termékekhez ideális, különös tekintettel a hordozható eszközökre, mint pl. a digitális fényképezőgépek automatikus fókuszállításához. A $-25 \dots +85^\circ\text{C}$ működési hőmérséklet-tartományú GP1S296HCPSF ipari alkalmazásokra is megfelelő.



4. ábra. Sharp GP1S296HCPSF: a világ legkisebb fotomegcszakítója

A GP1S296HCPSF műszaki jellemzői:

- tokozás: $2,5 \times 1,8 \times 1,9$ mm,
- nyitóirányú feszültség: max. $1,4$ V,
- stand-by fogyasztás: max. 100 nA,
- aktív állapoti fogyasztás: max. 150 μA ,
- kollektor-emitter szaturációs feszültség: max. $0,4$ V,
- működési hőmérséklet-tartomány: $-25 \dots +85^\circ\text{C}$.



További információ:
www.sharp-sme.com

Vishay

Szilárd tantál chipkondenzátorokkal bővítette 298D MicroTan™ termék-sorozatát a Vishay Intertechnology

A Vishay Intertechnology bejelentette 298D MicroTan termékcsaládjának bővítését (lásd 5. ábra). A bővítés tárgyát képező, szilárd tantál chipkondenzátorok kimagasló kapacitás-feszültség névértékkel rendelkeznek, és kisméretű, fröccsöntött tokozásban kerülnek forgalomba.



5. ábra. Vishay 298D MicroTan: immár új tagokkal

A MAP (Multi-Array Packaging) szerelési technológiával gyártott Vishay 298D MicroTan kondenzátorok feszültség-kapacitás névértékei $1 \mu\text{F}/25$ V ... $47 \mu\text{F}/4$ V, „M-case” tokozásuk mérete

$1,6 \times 0,85$ mm (0603), profilmagasságuk mindössze $0,9$ mm. Az újonnan bejelentett 0805 méretű „P-case” tokozású, $2,4 \times 1,45$ mm méretű, $1,2$ mm profilmagasságú eszközök az iparban elsőként kínálnak $220 \mu\text{F}/4$ V feszültség-kapacitás névértékű fröccsöntött tokozású alkatrész formájában.

A kondenzátorok négyszögletes, fröccsöntött tokozása ideális a nagy sorozatú nyomtatottáramkör-gyártáshoz, a speciális, L alakú kivezetések a hagyományoshoz képest jobb forrasztott kótekék létrehozását támogatják.



További információ:
www.vishay.com

EPCOS

Száraztechnológias kondenzátorok HVDC-rendszerek összekötő áramköréibe

Az EPCOS új, száraztechnológias teljesítménykondenzátorokat fejlesztett ki nagyfeszültségű, egyenáramú (HVDC) átviteli rendszerek összekötő áramköréihez. Az új kondenzátorok névleges kapacitása $4000 \dots 5000 \mu\text{F}$, névleges feszültségük akár 2800 V_{DC} is lehet, és akár 450 A áramerősség kezelésére is képesek. Az új



6. ábra. Az EPCOS száraztechnológias kondenzátora nagyfeszültségű egyenáramú áramkörökbe

kondenzátorok további jellemzője a kedvező parazita-együtthatók, kevesebb, mint $0,5$ m Ω ekvivalens soros ellenállásuk és 50 nH értéket meg nem haladó soros induktivitásuk.

A HVDC átviteli rendszerek előnye a váltakozó áramú hálózatokkal szemben, hogy kisebb a teljesítményvesztésük, különösen hosszú, pont-pont összeköttetés esetén. Emiatt előszeretettel alkalmazzák őket izolált terhelések ellátásánál (pl. olajfűró tornyok) és erőművekben egyaránt (pl. szélérőmű-parkok).



További információ:
www.epcos.com

Gleichmann Electronics

A Gleichmann Electronics bemutatta a NEC Electronics új optocsatoló-terméksorozatát

A Gleichmann Electronics bejelentette az NEC Electronics új, nagy sebességű optocsatolókból álló, PS9552 jelű termékcsorozatának azonnali elérhetőségét. Az PS9552 család tagjai akár $2,5$ A kimeneti áram, 1 Mibit/s adattovábbítási sebesség, 5000 V_{RMS} izolációs feszültség, $>0,4$ mm izolációs távolság, >8 mm külső kisülési távolság, valamint minimum 15 kV/ μs CMR biztosítására képesek.



7. ábra. Új NEC optocsatolók

A PS9552 családot mindenekelőtt IGBT-k és MOSFET gate-ek gyors és biztonságos meghajtására tervezték. Az elektronikus eszközök optikai csatolású, GaAlAs LED-es izolátorból és egy nagyfeszültségű/nagyáramú áramkörből állnak. A $15 \dots 30$ V működési feszültség és a $-40 \dots 100^\circ\text{C}$ működési hőmérséklettartomány a PS9552 termékcsaládot alkalmassá teszi AC/DC motorvezérlési, frekvenciakonverteres, szünetmentes tápegységes, indukciós fűtési stb. alkalmazásokra. Az RoHS-kompatibilis eszközök nikkel-palládium-arany anyagú bevonattal készülnek, és elérhetők furatszerelést és felületszerelést támogató tokozásai változatokban is.

Glyn

Újdonságok a GLYN-nél: OLED-ek a CMEL-től

A tajvani kijelzőgyártó Chi Mei Group a GYLN-t választotta OLED-kijelzői európai, svájci, ausztráliai és új-zélandi disztribúciós partneréül. A Chi Mei EL Corporation (CMEL) a Chi Mei Group leányvállalata, és kis-, ill. közepes méretű OLED panelek gyártására szakosodott. A vállalat legfontosabb ügyfelei között vezető mobiltelefon-gyártó cégek is vannak.

A CMEL az aktív mátrixos OLED-

ekre (AM-OLED) specializálódott, és a 2,0 ... 2,8 hüvelyk méretskálán jelenleg háromféle méretben gyárt kijelzőket. A legújabb, 4,3 hüvelykes változat gyártása még az idén megkezdődik. Az OLED-ek legnagyobb felvevőpiaca továbbra is a végfelhasználói termékek piaca. A modern mobiltelefonok és hordozható médialejátszók rendkívüli tételekben fogyasztják az OLED-eket, azonban az ipari szegmensben is egyre népszerűbbek. Az LCD-technológiával ellentétben az OLED használatánál nincs szükség háttérvilágításra, a technológiából adódóan a kontrasztarány (akár 10 000:1) és a betekintési szögek (közel 180°) is sokkal nagyobbak, a válaszidő nemkülönben. Az OLED-ek ideálisak kisfogyasztású, telepről üzemelő, könnyű és vékony, széles működési hőmérséklet-tartományú elektronikus termékekhez.

@ www.glyn.hu

Online
ELEKTRO
net

Lapunk
előfizethető
az
interneten is:

www.elektro-net.hu

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

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

Honlapunkon minden fontos adatot megtalál a termékekről:

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

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

Az egyes termékcsaládok skáláját bővítettük, és a bevált kínálatot új termékcsaládokkal gazdagítottuk.

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



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

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

További információ: Distrelec GmbH
Tel.: (06-80) 015-847
Fax: (06-80) 016-847

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



**Distrelec katalógusunk
már magyar nyelven
is elérhető az interneten!**

Terjedelmes minőségi termékprogramunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, számítástechnikai és háztartástechnikai alkatrészeket az interneten keresztül. Katalógusunk elérhető honlapunkon: www.distrelec.com

- Amit a Distrelec Önnek kínál:
- Kiszállítás 48 óra alatt Magyarországon egész területén
 - Mindössze 5,- EUR kiszállítási költség
 - Rendelés akár 1 db-tól
 - Ingyenes cserelehetőség
 - Tanácsadás magyar nyelven, ingyenesen hívható telefonon: 06 80 015 847

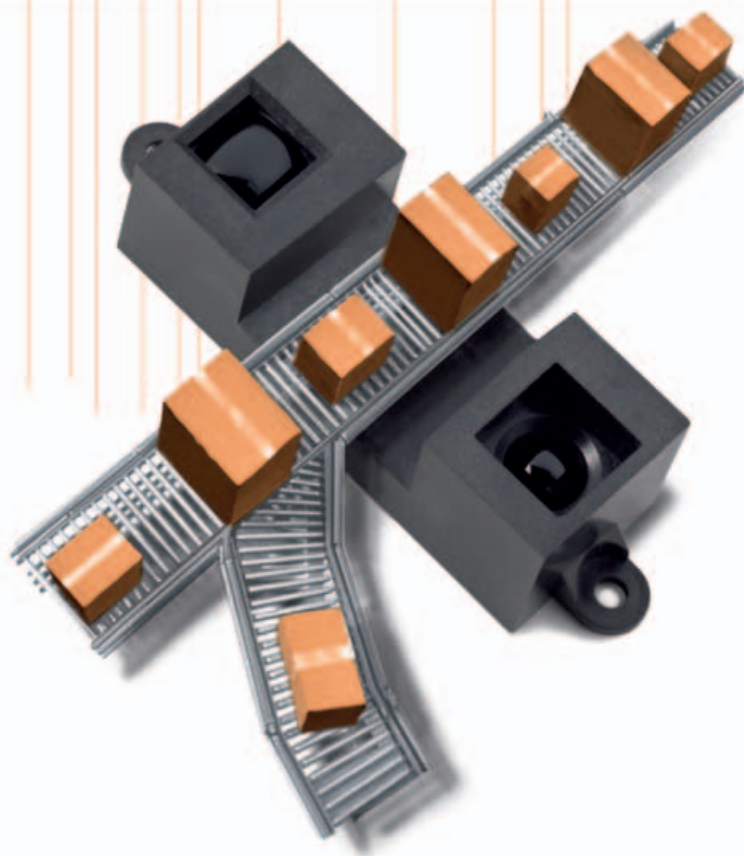
Technikusok és felhasználók ezrei fordulnak már a gyors direktszállításhoz a Distrelec-nél!

Distrelec

Európa legjelentősebb minőségi elektronikai - és számítógép - alkatrész disztribútora

Sharp távolságmérő érzékelők ipari alkalmazásokhoz

Mérföldekkel a legjobb mód a távolság tartásához



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

Műszaki és ökonomiai előnyökkel rendelkező optikai infravörös érzékelők futószalagon az optoelektronikus alkatórészek világviszonylatban vezető gyártójától: a Sharp új érzékelőgenerációjának szíve a saját fejlesztésű helyzetérzékelő műszer (Position Sensitive Device, PSD), mely egyértelműen rendeli egymáshoz a távolságot és a kimeneti feszültséget. A nagy mérési pontossággal, rövid reakcióidővel és hosszú élettartammal rendelkező, a szórt fényre és a hőmérsékletingadozásra alig érzékeny Sharp

távolságmérő érzékelők a kritikus területeken is meggyőző teljesítményt nyújtanak: a Sharp a folyamatautomatizálás számos alkalmazásához megbízható és költségkímélő alternatívákat nyújt a kamerarendszerek helyett. Válassza az automatizálástechnika hatékonyságának fokozásához vezető utat.

Csapatunk örömmel szolgál tanácsadással. E-mail: infosme@seeg.sharp-eu.com; Telefon: +49 (0)180 507 35 07

SHARP

Microelectronics

Kis lábszámú, 16 bites, 40 MIPS MCU és DSC

A Microchip legnagyobb teljesítményű 40 MIPS-es, 16 bites dsPIC33FJ és PIC24HJ családjai egyre kisebb tokozásban érhetők el. A legújabb sorozatok immár 18, 20 és 28 lábú tokokban kaptak helyet. A motorvezérlésre optimalizált változatok mellett általános felhasználású digitális jelvezérlők, ill. szintén általános felhasználású, de a DSP-funkciókat nem tartalmazó mikrovezérlők is rendelkezésre állnak. A MOSFET meghajtó áramkörök is egyre kisebb tokozást kapnak. A legújabb, 0,5 A kimenetű MCP1401/2 típusok a parányi SOT23-5. tokkal készülnek, de a 6 A-es MCP1406/7 változatok is elférnek egy 6x5 mm méretű DFN-tokban...

Kis lábszámú, 16 bites, 40MIPS MCU és DSC akár 500 Ft alatt



1. ábra. A dsPIC33 digitális jelvezérlők

A Microchip 6 új, 16 bites, 12 KiB flash-programmemóriával és 40 MIPS számítási teljesítménnyel rendelkező eszközt kínál rendkívül kedvező áron. A dsPIC33FJ12MC201/202, dsPIC33FJ12GP201/202 és PIC24HJ12GP201/202 18, 20, ill. 28 lábú tokozásokban készülnek, beleértve a QFN- (6x6 mm), SOIC-, SPDIP- és a TSSOP-tokozási formákat is. Ezek az eszközök már ma is elérhetők, így már több mint 90 féle típus szerepel a Microchip 16 bites portfóliójában, amelyek mindegyike láb-, periféria-, szoftver- és fejlesztőrendszer kompatibilis egymással.

Ahogy a többi dsPIC33 digitális jelvezérlő (DSC) és PIC24H mikrovezérlő (MCU), ezek az eszközök is tartalmaznak konfigurálható A/D konvertert, amely 10, 12 bites felbontásban is képes működni maximum 1,1 millió másodpercenkénti mintavételi sebességgel. 10 bites üzemmódban az A/D konverter összesen 4 különböző csatornán képes egyszerre mintavételezni.

Eme új típusok rendelkeznek periféria-láb-választó (PPS) tulajdonsággal, amely lehetővé teszi a digitális lábfunkciók áthelyezését az egyéni igényeknek megfelelően, így segítve a nyomtatott huzalozástervezést, illetve a zajos bejövőjelek elkülönítését a kommunikációs vonalaktól.

Ezek a kicsi, ámde igen nagy teljesítményű eszközök ideálisak intelligens érzékelő, ill. motorvezérlő alkalmazásokhoz.

Az intelligens szenzoralkalmazások esetében a tervezők lecserélhetik az analóg szűrőket a zajt is jelentősen csökkentő digitális szűrőkre, amelyben szűrőtervező segédeszközök és analízáló szoftve-

rek (amilyen a Microchip ingyenes, ill. alacsony költségen elérhető dsPICWorks™ és Digital Filter Design tool szoftverei) nyújtanak segítséget. A dsPIC33 digitális jelvezérlők beépített A/D konvertere lehetővé teszi a túlmintavételezést, javítva a jel/zaj arányt. A spektrumanalízis az érzékelő mellett a chipen belül is elvégezhető még robusztusabb alkalmazásokat létrehozva, és digitális kapcsolatot biztosítva felsőbb processzorok felé. Számos esetben a dsPIC33 digitális jelvezérlő erőforrása és teljesítménye önmagában is elegendő ezen alkalmazások kiszolgálására.

Motorvezérlést ellátó feladatokhoz érdemes a következő típusokat szemügyre venni: dsPIC33FJ12MC201/202. A dsPIC33 DSC-család olyan nagy teljesítményű perifériákat kínál motorvezérlő alkalmazások számára, mint az e célra optimalizált A/D konverter és a két független órajelforrással rendelkező motorvezérlő PWM, amellyel fejlettebb motorvezérlési algoritmusok és az aktív fázisszög-korrektúra is megoldható egyetlen chipben. Mindezek a beépített quadrature encoder interfésszel (QE1) együtt egy nagyfokú integrált, költség-hatékony megoldást kínálnak motorvezérlési feladatokhoz. A Microchip a hardver mellett különféle ingyenes szoftverekkel és számos algoritmustípust felölelő mintaalkalmazásokkal is támogatja a tervezési fázist. Még az olyan kifinomult algoritmusok, mint a BLDC- vagy PMSM-motorokhoz készült érzékelő nélküli FOC-motorvezérlések is gond nélkül futnak ezeken az apró, de nagy teljesítményű és gazdaságos eszközökön. Látogassa meg a Microchip motorvezérlési megoldásairól szóló oldalát a következő címen:



www.microchip.com/motor

Már most elkezdheti az új eszközökkel való fejlesztést a kis költségű 16 bites, 28 lábú Starter fejlesztőpanel segítségével (DM300027). A népszerű, Explorer 16 fejlesztőpanelhoz (DM240001) is készülnek új plug-in modulok ezek támogatására.



www.microchip.com/16bit



Új MOSFET meghajtók

Az MCP1401 és MCP1402 (MCP140x) egykimenetes MOSFET meghajtók olyan apró tokozásban készülnek, hogy azt a lehető legközelebb lehet ültetni a MOSFET kapu csatlakozásához, amelynek köszönhetően csökkenthetők a huzalozásból eredő kapuvezérlési zavarok. Csökken a kapuvezérlés fel- és lefutási ideje, a terjedési késleltetés és az „átlövési” áram, mindez növeli a rendszer hatáskörét és csökkenti a disszipációt.



2. ábra. Az MCP140x egykimenetes MOSFET meghajtók

Az MCP1401 és MCP1402 MOSFET meghajtók jól illeszkednek számos konzumer, ipari és orvosi alkalmazásba, ahol tápegységeket használnak. Például: személyi számítógépek, laptopok, hordozható mérőműszerek, centrifugák és még számos más alkalmazás. Az MCP1401 és MCP1402 MOSFET meghajtók 2x3 mm DFN és 5 lábú SOT-23 tokozásban készülnek.

A kevésbé helyszűkében lévő alkalmazásokhoz nagyobb kimeneti csúcsárammal rendelkező 4,5 A-es, kettős MCP1403/4/5 és a 6 A-es MCP1406/7 MOSFET meghajtókat kínál a Microchip. Az MCP1403/4/5 típusok 8, ill. 16 lábú SOIC- és PDIP-, valamint 6x5 mm DFN-tokozásban, az MCP1406/7 8 lábú SOIC, PDIP- és 6x5 mm DFN-, valamint 5 lábú TO220 tokozásban elérhetők.



www.microchip.com/mcp140x

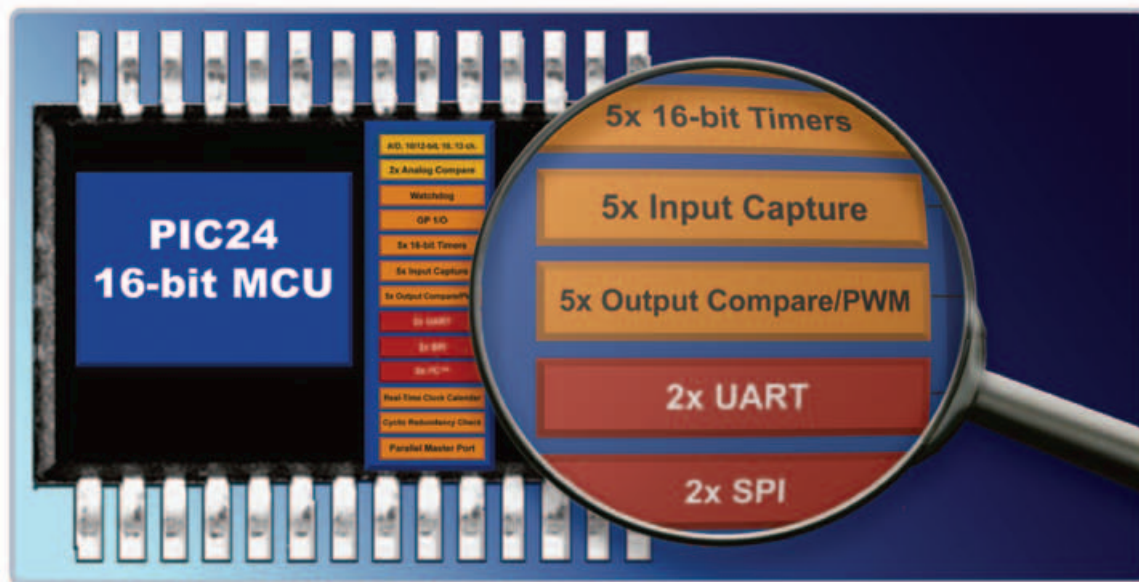
A Microchip név és logo, valamint a dsPIC a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban. © 2007 Microchip Technology Inc. Minden jog fenntartva.

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

info@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



Gondolja végig, milyen perifériákat társíthat az I/O kivezetésekhez!



Használja ki Ön is megoldásaink rugalmasságát, és alakítsa igényei szerint Microchip mikrokontrollerét a Peripheral Pin Select funkcióval!

A Microchip 16-bites PIC24 mikrokontroller családja apró méretű, 28-kivezetésű eszközöket is tartalmaz, amelyek az akár 8 KiB RAM és 64 KiB flash memória mellett az Ön alkalmazására dinamikusan testre szabható perifériakészlettel is rendelkeznek.

Indulás HÁROM EGYSZERŰ LÉPÉSBEN...

1. **INGYENES** webes szeminárium a 16-bites rendszerekről
2. **INGYENES** termékminták
3. Exkluzív kedvezmények a fejlesztőeszközök áraiból



Látogasson el weboldalunkra és tudjon meg többet 16-bites Development Kit és MPLAB® ICD 2 In-Circuit Debugger termékeink akciós áráiról!

Low Pincount 16-Bit Microcontrollers				
Device	Pins	RAM (KB)	Flash (KB)	Features Include
PIC24FJ16GA002	28	4	16	5x 16-bit Timers
PIC24FJ16GA004	44	4	16	5x Output Compare/PWM
PIC24FJ32GA002	28	8	32	5x Input Capture
PIC24FJ32GA004	44	8	32	Real Time Clock Calendar
PIC24FJ48GA002	28	8	48	2x UART
PIC24FJ48GA004	44	8	48	2x SPI
PIC24FJ64GA002	28	8	64	2x I ² C™
PIC24FJ64GA004	44	8	64	Parallel Master Port
PIC24HJ12GP201	18	1	12	2x Analog Comparators
PIC24HJ12GP202	28	1	12	10/12-bit ADC

Vásároljon 16-bites PIC24 mikrokontrollert és hozzá tartozó fejlesztőeszközöket a www.microchipdirect.com webáruházban, és kezdje meg a programozást még ma!

Látogassa meg a www.microchip.com/LPC weboldalt még ma!

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

Now
Pb-free!
RoHS Compliant

MICROCHIP
www.microchip.com/LPC

A Farnell új, magyarországi szolgáltatásaival és honlapjával elindította kelet-európai disztribúciós szolgáltatását

Az új weboldal lehetővé teszi a magyar felhasználóknak, hogy gyorsan, egyszerűen férhessenek hozzá több mint 400 000 elektronikai termékhez. A Premier Farnell plc (Londoni Tőzsde: pfl) – piacvezető, több csatornán kimagasló szolgáltatásokat nyújtó disztribútor, amely világszerte milliónyi mérnöknek és beszerzési szakembernek nyújt támogatást – bejelentette, hogy Farnell márkanévén elindította elektronikai alkatrész-forgalmazói szolgáltatásait Magyarországon. A piacralépést hivatott alámasztani a magyar nyelvű honlap is (www.farnell.com/hu), amelyen 1200 szállító több mint 400 000 terméke között lehet gyorskeresést végezni, illetve megtalálhatók az elérhetőségekre vonatkozó információk is, hogy a vásárlók anyanyelvükön tudjanak beszélni képviselőikkel. Az új honlap mellett a Farnell magyarországi forgalmazói szolgáltatása következő napi kiszállítást biztosít, ezáltal folytatva a vállalat folyamatos elkötelezettségét aziránt, hogy vásárlóinak fejlessen, lokalizált szolgáltatásokat nyújtson. A helyi telefonszám (06-80) 016-413 (1. ábra).

A Farnell közvetlen piacralépése Magyarországon immáron kétlépcsős megközelítést ad a vállalatnak. A jelenlegi alforgalmazói megállapodások fennmaradnak azon vásárlók számára, akiknek jobban megfelel a forintalapú számlázás, vagy csak egyszerűen fenn kívánják tartani a meglévő megoldásaikat. Azok a vásárlók, akik keresik egy nemzetközi vállalatvaló üzletkötést minden előnyét – így a másnapi kiszállítást, a számottevően nagyobb termékinvényt, a nemzetközi valutában történő számlázást, illetve egyéb előnyöket –, a www.farnell.com/hu honlapon kötik majd üzleteiket.

Az új honlap keresőmotor-funkciója lehetővé teszi a haladó intelligens szűrést olyan feltételekre, mint például az RoHS-megfelelőség, a raktári készletből szállítás, illetve a Farnell termékskálájának legújabb termékei. A weboldal lehetővé teszi a termékek összehasonlítását, a visszatérést az alternatív termékek részleteihez és a kiegészítők felhasználó által meghatározott feltételek alapján történő megtekintését. Az online megrendelési folyamat a felhasználók számára 5 egyszerű lépést jelent, és minden, 17.00 óra



1. ábra. Farnell Magyarország portál



2. ábra. Robert Rospedziowski, kelet-európai vezérigazgató

előtt megrendelt terméket a következő nap kiszállítunk. A regisztrált felhasználók élvezhetik a valós idejű készletfigyelés és -megrendelés nyomán következő előnyeit, de letölthetik bevásárlókosaruk tartalmát is, így a későbbiekben referenciaként használhatják. A felhasználók mindezek mellett a honlapon feliratkozhatnak rendszeres e-mail értesítésszolgáltatásunkra, amellyel gyorsan értesülhetnek a Farnell bővülő kínálatáról, illetve ingyenes katalógust igényelhetnek.

„Az új magyar weboldalunk magyar nyelvű vásárlóink számára gyors és egyszerű hozzáférést biztosít több, mint 400 000 termékhez,” – nyilatkozta Robert Rospedziowski, kelet-európai vezérigazgató. – „Mi vagyunk az elektronikai tervezőmérnököket megcélzó első világméretű, többcsatornás forgalmazó, amely nemcsak magyar honlappal rendelkezik, de magyar nyelvű ügyfélszolgálatot is biztosít. Vásárlóink iránti elkötelezettségünk ily módon bizonyítja, hogy

képesek vagyunk a lehető legjobb helyi szolgáltatásokat nyújtani, amelyekkel fenn tudjuk tartani a minőség és kiválóság iránti elkötelezettségünket is.”

A Premier Farnellről

A Premier Farnell plc (Londoni Tőzsde: pfl) az elektronikai, karbantartási, javítási és üzemeltetési termékek és szakszolgáltatások piacvezető, több csatornán működő forgalmazója Európában, az amerikai kontinensen és az ázsiai, Csendes-óceáni térségben. Piaci megjelenését differenciált értékajánlata, világszínvonalú marketing, több mint 400 000, raktárról elérhető termék, illetve 3000 vezető gyártó további 4 000 000 cikke jellemzi. A vállalat csoportszintű árbevétele 823,1 millió angol font, világszínvonalon 4100 alkalmazottat foglalkoztat.

Noha keretei tekintetében globális vállalat, a Premier Farnell felismeri az egyes piacok egyedi szükségleteit és folyamatosan törekszik modellje ennek megfelelően történő nemzetközivé alakítására, különböző márkanevekkel kereskedve helyi szinten. Elsődleges elektronikai vállalkozásai Farnell néven működnek az Egyesült Királyságban, Ausztráliában és Új-Zélandon, Newark néven az Egyesült Államokban, Kanadában és Mexikóban, illetve Premier Electronics néven Kínában. Szingapúrban, Malajziában, Hong Kongban és Brazíliában tevékenységeit Farnell Newark néven folytatja.



További információ:
www.premierfarnell.com

A világ
több mint
1200
vezető
beszállítója



Hívja ingyen a
magyarul beszélő
értékesítési
csapatot!
06 80 016 413



Rendeljen
online!
www.farnell.com/hu



Rendelje
meg
INGYENES
katalógusunkat!
www.farnell.com/hu



Több mint
400 000
termék
24 órán
belüli
kiszállítása



Farnell Magyarország

Több mint **400 000** termék,
több mint **1200** beszállító,
1 forrásból, **24** órán belüli kiszállítással!

Lépjen velünk kapcsolatba az alábbi elérhetőségeken:
www.farnell.com/hu vagy **tel: 06 80 016 413***

15% kedvezmény a **2007. november 30**-a előtt
beérkezett **első rendelésekre** (promóciós kód HU15)

A Premier Farnell Company

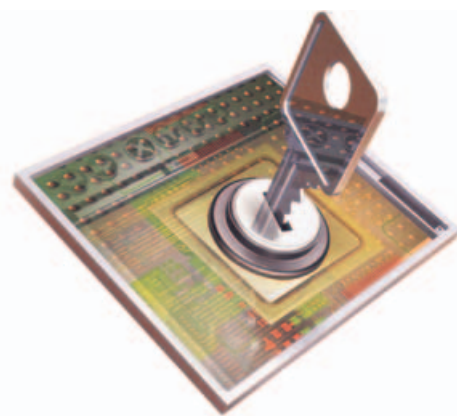


Új Xilinx Spartan-3A/3AN FPGA-k és fejlesztőkészleteik

A Xilinx Spartan-3 generáció legújabb 90 nm-es gyártástechnológián alapuló FPGA-családjába a Spartan-3AN, amelynek különlegessége a nagyméretű integrált flash-memória, ami konfigurációtárolásra és általános célra egyaránt felhasználható. Minden egyéb tulajdonsága (lábkiosztás, funkcionalitás, elektromos paraméterek) megegyezik a korábban megjelent Spartan-3A családdal. Szintén közös jellemzőjük a másolás és reprodukálás ellen védelmet nyújtó DNA-technológia, amely a jelenlegi alacsony költségű FPGA-k legmegbízhatóbb kódvédelmét biztosítja. A Spartan-3AN esetében a chip egyedi gyártóazonosítója (DeviceDNA – 57 bit) mellett a token belül helyet foglaló flash-memóriát is ellátták saját azonosítóval (Flash ID – 64 bájtt). Ezeket a hosszú számkombinációkat dolgozza fel az egyénileg definiálható hitelesítő algoritmus, ami engedélyezi, avagy letiltja az FPGA működését. A Spartan-3 generáció biztonsági megoldásairól a www.xilinx.com/bvdocs/whitepapers/wp266.pdf weboldalon található további információ.

Az alkatrészekkel való fejlesztést kedvező árfekvésű, nagyon jól felszerelt álta-

lános célú Spartan-3A és -3AN Starter Kitek támogatják. A két fejlesztőpanel felépítése teljesen megegyezik, csak az FPGA típusa különbözik. Ez is azt igazolja, hogy a két alkatrészcsalád az integrált flash-t leszámítva teljesen láb- és funkciókompatibilis egymással. A panelek rendkívül gazdag alkatrész- és perifériakészlettel rendelkeznek, így az alkalmazások széles köre fejleszthető ki rajtuk. A nyolcrétegű panelon a 700 000 rendszerkapus BGA-tokozású FPGA mellett különféle memória IC-k (Xilinx Boot Flash, SPI Flash, NOR Flash, DDR2 SDRAM), perifériák (10/100 Eth., JTAG, USB, VGA, RS232, PS2, Audio out), kezelőszervek (nyomógombok, kapcsolók, forgatható jeladó), kijelzők (2x16 LCD-modul, LED-ek) találhatók. A saját fejlesztésű kiegészítő elektronikákat egy 100 pólusú Hirose csatlakozón keresztül illeszthetjük a panelhez. A Xilinx számos, internetről letölthető mintaalkalmazással segíti a felhasználókat az elindulásban. Az említett Starter Kitek a bővíthetőséget biztosító csatlakozóval együtt raktárról elérhetők, illetve a Spartan-3A/3AN FPGA-eszközökből már normál kereskedelmi változat is beszerezhető. A



fejlesztőcsomagokról további információ a www.xilinx.com/spartan3an és www.xilinx.com/spartan3a weboldalon található.



1. ábra. Spartan 3A/3AN Starter Kit

Új TR-150 GPS/GSM helyzetkövető készülék

A GlobalSat nem ül a babérjain. A nemrég bemutatott TR-102 GPS/GSM személykövető után bemutatta a logisztikában használható TR-150 GPS/GSM helyzetkövető egységét. A TR-150 inkább ipari, biztonságtechnikai megoldásokra készült. Vízálló tokozása van, és autonóm módon működik, nem igényel huzalozást. Ezt támogatja a nagy kapacitású 2100 mAh Li-ion akkumulátora és opcióként kapható mágneses rögzítőbőlcsoje, amellyel akár rejtve is könnyen felerősíthető egy járműre.

A beépített GPS-vevő által vett koordinátákat SMS-üzenetekkel kérdez-



2. ábra. TR-150 GPS/GSM helyzetjelző készülék

hetjük le. A pozíciót a készülék bizonyos időközönként automatikusan is elküldhe-

ti, de az aktuális koordináta egyszeri paranccsal is lekérdezhető. A konfigurálást el lehet végezni SMS-ekkel vagy USB-porton keresztül a mellékelt PC-program és kábel segítségével. A TR-150 beprogramozható területelhagyás jelzésére (geofence) is, vagyis akkor küld üzenetet, ha a jármű vagy követett tárgy túllépi egy előre meghatározott terület határát. Vészjelzőgombbal is rendelkezik, és beépített mikrofonja lehetővé teszi a beszélgetések távoli figyelését. Nagy érzékenységgel beépített antennával szerelték fel, de külső antennacsatlakozója is van. Érdemes kipróbálni, hogy egy jármű aljára fel erősítve, milyen pontos jeleket szolgáltat a jármű mozgásáról.

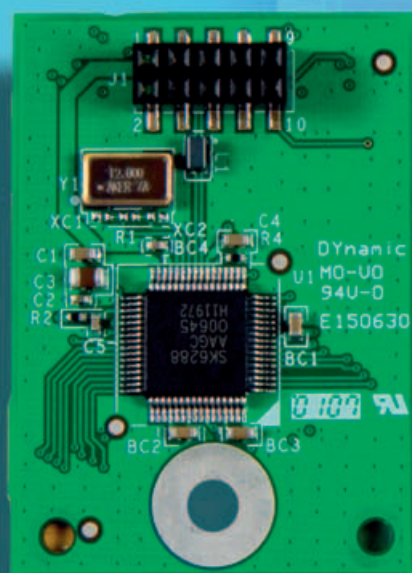


www.globalsat.hu,
info@chipcad.hu



www.spoerle.com

SPOERLE
A DIVISION OF ARROW



GYORSABBAN ELKÉSZÜL

A hagyományos merevlemezek és eltávolítható tárolóeszközök gyorsabb alternatívája: Intel® Z-U130 Value Solid State Drive (VSSD). Az alacsony fogyasztás, a 20 MB/s-es írási- és 28 MB/s-es olvasási sebesség, és az alacsony ár magukért beszélnek. Ez az SSD Intel® NAND Flash memórián alapul, gyorsabb boot időkre és gyorsabb adathozzáférésre képes pl. PC-k, notebook-ok, router-ek, játékgépek- és ipari alkalmazások számára. A szabványos USB 2.0 interfésznek köszönhetően a Z-U130 könnyen integrálható új fejlesztésekbe. Ez a csúcsmínőségű flash-alapú meghajtó különbözik más SSD-termékektől, hiszen nagyon alapos tesztelésen megy keresztül, valamint 5 millió óras átlagos MTBF-értékkel rendelkezik. A további információ érdekében lépjen kapcsolatba a helyi Arrow irodával, ahol megtaláljuk az igényeinek megfelelő legjobb tárolási megoldást.

Intel® Z-U130 Solid State Drive (Flash-memória alapú "merevlemez")

- 1, 2 vagy 4 GByte (2007/12-től 8 GB)
- USB 2.0 interfész (megfelel az USB 1.1-nek)
- Írási sebesség 20 MByte/s
- Olvasási sebesség 28 MByte/s
- Tipikus teljesítményfelvétel 65 mA (tétlen), 80 mA (aktív)
- Elérhető hagyományos és alacsony profilú kivitelben

INTEL Z-U130

Discover STM32[®]

ST's new 32-bit microcontroller
powered by ARM[®] Cortex[™]-M3



STM32[®] Releasing your **creativity**

An outstanding combination of performance, low power and tool ecosystem that brings MCU developers the freedom they have always dreamed of.

STM32[™]: The next architecture combining 16-bit and 32-bit microcontroller needs.

For further information visit www.st.com/stm32
Order free samples at www.st.com



STM32 is a trademark of STMicroelectronics. All other names and logos are the property of their respective owners.

Kapcsolóüzemű DC/DC konverter kialakítása IC-vel, modullal (4. rész)

DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

Jeff Falin egy tanulmányban [11] három igény szerint osztályozta az áramköröket: az alacsony ár, a magas hatásfok és a kis kimeneti hullámosság szerint táblázatban ismerteti a konverterek tulajdonságait (l. táblázat). Az egyes típusokat aszerint minősíti jónak, közepesnek, ill. rossznak, hogy az adott szempontot (pl. alacsony ár) mennyire valósítják meg.

2. Integrálási lehetőségek a DC/DC konvertereknél

A kész, dobozolt tápegységek helyett számos alkalmazásban a tervezők előszeretettel használják az elektronika paneljébe beültethető konvertervezérlő áramköröket és modulokat. (A modulokkal egy későbbi fejezetben foglalkozunk.) A konvertervezérlő áramkörök és a teljes konverter-IC-k közvetlenül a tápfeszültségigény helyénél helyezhetők el, így nagyobb megbízhatóságot, jobb villamos paramétereket lehet elérni.

Boost) konvertert is lehet építeni. Az Advanced Monolithic Systems AMS36063 áramköre felhasználható Invertáló, Buck és Boost konverter építésére egyaránt.

A töltéspumpás konverterek minden esetben külső kondenzátorokkal működnek, az átalakító további elemeit pedig egy IC-ben készítik el.

Az induktivitásra épülő DC/DC konverterek fő elemei a vezérlő- vagy szabályozóelektronika, a tekercs és a kapcsolótranszisztorok, valamint a bemeneti és a kimeneti szűrőkondenzátorok. Mindezt egyetlen monolitikus integrált áramkörben nem lehet megvalósítani. Hibrid áramkörként készítenek komplett feszültségátalakítókat, de most az egyetlen chipen megoldott integrálási lehetőségekkel foglalkozunk.

Ha az induktivitáson és a kondenzátorokon kívül a kapcsolótranszisztorok és -diódák is mind külső elemek, akkor ezek helyes megválasztása döntő lehet az átalakító para-

mintázatot igényel, mint a beintegrált kapcsolóelemekkel készülő.

Az elektronikus alkatrészek között a kezdetektől megtalálhatók a kondenzátorok, a különféle félvezetők (tranzisztorok, diódák), de induktivitásokat sokáig nem készítettek bolti forgalom számára. A tekercseket az elektronikus készülékek tervezői méretezték és a készülék gyártása során készítették el. Az utóbbi időben már jelentkeztek a piacon olyan alkatrészgyártók, amelyek ugyanúgy katalógus alapján forgalmaznak induktivitásokat, mint más cégek ellenállásokat vagy diódákat (TDK, Delta Electronics, BiTechnologies). E cégek termékeiből választhatnak a konverterek tervezői is, bár vannak olyan gyártók is, amelyek kifejezetten az induktivitásra épülő DC/DC konverterek számára fejlesztettek ki tekercseket. A Taiyo Yuden Inc. cég pl. 3 x 3 mm alapterületű SMD-induktivitásokat forgalmaz a konverterekhez, a magasságuk 1 ... 4 mm között változik. Az apró, 1 ... 47 µH induktivitású tekercsek 250 ... 1490 mA áramértékekre készülnek. Hasonló méretű induktivitásokat gyárt a Wilco és a Toko cég is. A kis méreteket elsősorban a speciális ferritanyagokkal érik el a fejlesztők.

Különleges megoldásuk a Murata Manufacturing Co. sokrétegű, SMD-jellegű tömbinduktivitásai. A 3,2 x 1,6 x 0,85 mm befoglaló méretű LQM31P tekercssorozat 1 ... 10 MHz kapcsolási frekvenciájú DC/DC konverterekhez ajánlja a gyártó, 100 ... 200 mA áramerősségekhez.

A kapcsolótranszisztorok kiválasztását a gyártók széles választékkal és esetenként tranzisztormodulok kifejlesztésével is segítik. Népszerűek pl. a Fairchild IGBT-moduljai, melyek nagy sebességűek, jelentős áramerősséget viselnek el és sok változatban készülnek. A beépített IGBT-elemek száma 1 ... 7 között változik. Egyes moduljaiba (pl. a Smart Power Module változataiba) a Fairchild termisztor is beépít, így a hőmérséklet-korlátozás áramköri kialakítása is leegyszerűsödik. Bőséges tranzisztorválasztékot biztosít a DC/DC konverterekhez az International Rectifier is.

Mint láttuk, az integráció egyik fontos eleme az, hogy a kapcsolótranszisztorokat tartalmazza-e a konverter-IC, vagy sem. Már az átalakító típusok bemutatásánál is találkoztunk olyan integrált áramkörrel, amely belső elemként magában foglalta a tranzisztorokat. Az ilyen IC-k használata általában nagyon leegyszerűsíti a konvertertervezés munkálatait. Vegyük szemügyre pl. a Maxim MXL1074 Buck áramkörének ajánlott felhasználását (25. ábra)! Az ellenállásosztó a kimenőfeszültséget állítja be, és a bemutatott kapcsolás 8 ... 40 V bemenőfeszültségből 5 V stabilizált kimenőfeszültséget szolgáltat, a kapcsolási frekvencia 100 kHz. Az induktivitás értéke határozza meg a maximális terhelőáramot, 2 A-hez 100 µH szükséges, 5 A-hez 50 µH. Az IC 5 kivezetéses TO-220 tokozásban készül és valóban igen egyszerűen építhető vele konverter.

A Vishay Siliconix SiP12502 konvertere is beintegrált kapcsolótranszisztorral készül – ez egy Boost átalakító. A teljes kapcsolási rajz eb-

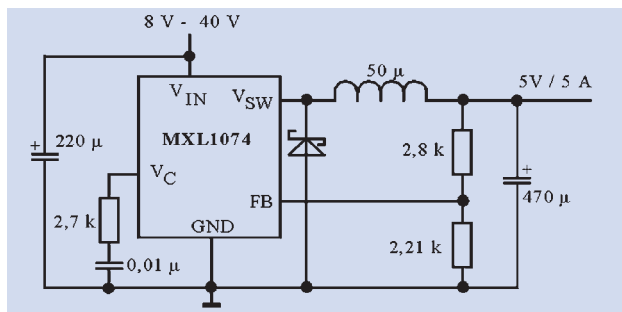
I. táblázat. A szigetetlen DC/DC konverterek összehasonlítása

Kimeneti áram	Típus	Alacsony ár lehetősége	Magas hatásfok elérése	Kis hullámosság kialakulása a kimeneten
$U_{be} > U_{ki}$				
Alacsony	Szabályozott töltéspumpás konverter	Jó	Jó	Közepes
Közepes	Buck konverter	Kitűnő	Gyenge	Kitűnő
Magas	Buck konverter külső tranzisztorokkal	Gyenge	Kitűnő	Gyenge
$U_{be(min)} < U_{ki} < U_{be(max)}$				
Alacsony	Szabályozott töltéspumpás + LDO	Közepes	Közepes	Közepes
Közepes	Boost konverter + LDO	Gyenge	Közepes	Közepes
Közepes	Buck-Boost, SEPIC konverter	Közepes	Közepes	Gyenge
Magas	Buck-Boost, SEPIC konverter + külső tranzisztorok	Gyenge	Közepes	Gyenge
$U_{be} < U_{ki}$				
Alacsony	Szabályozott töltéspumpás konverter	Jó	Jó	Közepes
Közepes	Boost konverter	Közepes	Kiváló	Gyenge
Magas	Boost konverter külső tranzisztorokkal	Gyenge	Kiváló	Gyenge

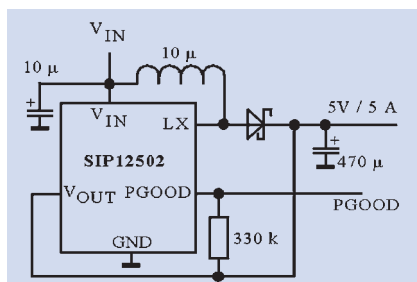
A konverter integrált áramkörös megoldása más szempontból is nyújthat előnyöket. Mivel a DC/DC átalakítók topológiája sokszor igen hasonló, egyes konvertervezérlő áramkörök többféle kapcsolás kialakítására is alkalmasak. Az ST Microelectronics VIPer20 áramkörével szigetelt (Flyback) és szigetetlen (Buck, Buck-

méterei szempontjából. Igaz, hogy így a tápegység feszültségértékei és terhelőárama széles tartományban változtatható. A külső áramköri elemek kiválasztásához a katalógusok többnyire részletes útmutatást adnak. Az így kialakított DC/DC konverter természetesen nagyobb helyet és bonyolultabb nyák-

ben az esetben is igen egyszerű (26. ábra). A kimenőfeszültség rögzített, az áramkör típusjele utal rá, hogy 2,0 V, 3,3 V vagy 5 V stabilizált feszültséget állít-e elő. A kapcsolási frekvenciája 300 kHz, a kimenőárama 100 mA. Kikapcsolt állapotban a tápáramigénye 1 μ A, túlfeszültség-védelem, túláramvédelem és hőmérséklet-határolás is be van építve, ezenkívül a helyes működésről tájékoztató kimenőjelet is szolgáltat. Hatkivezetéses



25. ábra. Beintegrált kapcsolótranszisztoros MXL1074 alkalmazása



26. ábra. Konverter az SIP12502 áramkörrel

PowerPAK MLP33 tokozással készül.

Hasonlóan egyszerűen lehet felhasználni a Linear Technology LT507 Buck konverteráramkört, amely 8 kivezetéses SO és PDIP tokozással készül, kapcsolási frekvenciája 500 kHz, bemenőfeszültsége 4 ... 15 V, terhelőárama 1,5 A. Van rögzített 3,3 V-os kimenetű változata és beállítható kimeneti feszültségű is. De találunk ilyen jellegű, beintegrált transzisztoros konvertert a többi gyártó készletében is, így pl. a Microchip MCP1612 áramkörét. Ez az 1 A-es szinkron Buck konverter 2,7 ... 5,5 V bemenőfeszültségből 0,8 ... 5,0 V beállítható értékű kimenőfeszültséget állít elő 1 A terhelés mellett, a kapcsolási frekvenciája 1,4 MHz. A gyártó 8 kivezetéses MSOP tokozással forgalmazza.

Az integrált áramköri felépítés további lehetőségeket is teremt a fejlesztők számára. Több konverteráramkörbe pl. speciális interfészegységet építettek be, ezáltal a tápegység/menedzselő rendszer intelligens elemévé válik ez az áramkör is. A Texas Instruments TPS62401 Buck (feszültségcsökkentő) konvertere két átalakítót tartalmaz egy 10 kivezetéses QFN tokban. 2,25 MHz-es kapcsolási frekvenciával működik, a bemenőfeszültsége 2,5 ... 6 V tartományba eshet, a kimeneti terhelőárama 600 mA. A beépített illesztőegység lehetővé teszi, hogy az IC-t rákapcsolják az EasyScale-rendszerre, ami a Texas speciális buszrendszere. A konvertert ezután a soros illesztőn át lehet vezérelni. Egy másik Texas-áramkör, a TPS6235x pedig I₂C illesztővel ké-

szül. A 800 mA-es, beintegrált kapcsolótranszisztoros Buck konverter 2,7 ... 5,5 V bemenőfeszültségből akár 0,6 V-os stabilizált kimenőfeszültséget is előállíthat, 800 mA-es terheléshez. Az I²C illesztőn keresztül bekapcsolható és kikapcsolható a működés, a kimenőfeszültség pedig 12,5 mV-os lépésekben beállítható.

A zöld számítógép (Green PC) koncepciója után egy újdonság – a zöld DC/DC konverter! Egyre több gyártó integrál be ezekbe a vezérlőkbe Green-funkciókat. A Philips TEA1507 áramkör, amely 70 ... 276 V hálózati váltakozó feszültséggel működő tv- és monitortápegység kialakítására alkalmas, Flyback-konverter építésére használható fel, a hálózati transzfórmátort zérus feszültségnél kapcsolja. Nagy terhelőáram esetén kvázirezonáns működésű, kis áramoknál (3 W teljesítmény alatt) automatikusan lecsökkenti a kapcsolási frekvenciát 6 kHz-re. A készülék standby állapotában a konverter burst üzemmódban dolgozik, ami tovább csökkenti a teljesítményfelvételt, de a táplált készülékre felügyelő mikrovezérlő táp-áramát még így is biztosítani tudja. Az áramkör nyolckivezetéses DBS, DIP, HDIP, SDIP és SIL tokozással készül.

Az ST Microelectronics VIPer100 sorozatú áramköreivel is hálózati tápegységet lehet építeni. PowerSO-10 tokozású az IC, a kapcsolási frekvenciája állítható (maximum 200 kHz). Standby módban ez is automatikusan burst módra vált át (1 W alatti teljesítménynél). Az IC-vel kialakítható hálózati tápegység 700 V/3 A jellegű, áramkorlátozással és hőmérséklet-figyeléssel rendelkezik.

Az integrált vezérlővel működő DC/DC konverterekről nem beszélhetünk úgy, hogy megfelelőezünk egy sajátos építési lehetőségről, a mikrovezérlők használatáról. A mikrovezérlők többnyire nagyszámú digitális kimenettel és bemenettel rendelkező, nagy hatékonyságú utasításkészletet kezelő processzorok, így jól felhasználhatók a konverterek vezérlőegységeként is. Több mikrovezérlő-gyártó ismerteti is áramköreinek ilyen jellegű alkalmazását.

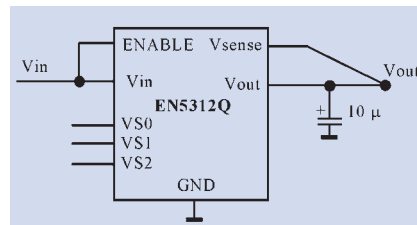
A Microchip PIC mikrovezérlőinek ilyen felhasználását ismerteti a gyártó AN216 alkalmazási útmutatója [3]. Ez a leírás a PIC16C620 mikrovezérlővel egy Buck-átalakító megvalósítását ismerteti, 8 ... 14 V bemeneti feszültséggel, 4,2 V kimenőfeszültséggel, 520 mA terhelőárammal. A [4] cikk azt mutatja be, hogy egy PIC16C781 mikrovezérlővel hogyan lehet Boost-átalakítót felépíteni.

Tovább lehetne egyszerűsíteni az induktivitásra épülő DC/DC konverterek használatát, ha a tekercs is az IC belső áramköre lehetne. A gyártók közül többen is foglalkoznak ezzel a problémával, különféle utakon keresve a megoldást, sőt már eredményekről is be lehet számolni.

Az induktivitás ferritmagra tekercselt huzalból készül. Annál kisebb lehet az értéke (és a mérete), minél magasabb a kapcsolási frekvencia. A CMOS integrált áramkörök felületén, IC-gyártási lépések alkalmazásával lehet induktivitást kialakítani, de az ilyen légmagos, néhány menetes tekercs csak akkor alkalmas konverter kialakítására, ha a kapcsolási frekvenciát több nagyságrenddel megnövelik. A gyakorlati kapcsolási értékek jelenleg többnyire 100 kHz–1 MHz közé esnek, ezekhez az értékekhez viszonylag nagy méretű tekercseket kell használni.

Az Enpirion cég is célul tűzte ki, hogy beintegrált induktivitással működő DC/DC konvertereket alakít ki. A kapcsolási frekvenciát ehhez minimum 5 ... 10 MHz értékre kívánják emelni. A magasabb frekvencia egyúttal egyszerűbb kimeneti szűrést, kisebb kondenzátorokat is jelent, valamint dinamikusabb belső szabályozási lehetőséget. A fejlesztéshez a Buck-topológiát választották. A konvertervezérlő chip szilícium-dioxid réteggel passzívált felületére mágneses réteget növesztenek, ezáltal az induktivitás értéke nagyobb lesz, mint légmagos tekercs használatakor. A mágneses rétegre kerül a tekercs vörösréz spirálja, majd ezt ismét mágneses réteg fedi be. A mikrominiatúr induktivitás tehát mikro-elektromechanikai gyártási technológiával (MEMS) készül.

Jelenleg már egy teljes sorozat készül beintegrált induktivitással az Enpirionnál, az áramköröket 2006 decemberében jelentették be. Az EN5312Q 2,4 ... 5,5 V bemeneti feszültséggel működik, kimenőfeszültsége 0,8 ... 3,3 V közötti lehet. A terhelőáram 1 A. A működés logikai jellel be-, illetve kikapcsolható. A 27. ábrán látható, hogy ezzel az áramkörrel valóban nagyon egyszerűen lehet kapcsolóüzemű DC/DC konvertert építeni! A konverteráramkör tokmérete 4 x 5 x 1,1 mm. A kimenőfeszültség értéke programozással is beállítható (a VS0–VS2 bemenetek felhasználásával), vagy feszültségosztóval és referenciafeszültséggel is. Az áramkör QFN20 tokozással készül. A hasonló feszültségértékekkel dolgozó EN5366 nagyobb IC, 10 x 12 x 1,85 mm méretű, ennek kimeneti árama 6 A.



27. ábra. Az EN5312Q konverter, beintegrált tekercsrel

A SPEC (Semiconductor Power Electronic Center) kísérleti műhelyében a DC/DC konverterek kapcsolási frekvenciája 50 MHz körüli, az ekkor szükséges 50 ... 100 μ H induktivitású tekercseket már elő lehet állítani közvetlenül az IC felületén. Más cégek hibrid IC-technológiával oldják meg a tekercs beintegrálását a konverter tokjába.

(folytatjuk)

Kis méret Nagy teljesítmény



Olcsó 16-Bit Microcontroller

- A működés alapja a gyors és kisfogyasztású Renesas M16C-Core
- a 8-bites alkalmazásokhoz képest számos többlet lehetőséget nyújt
- kiterjesztett hibajavító rendszerek
- beépített oszcillátor, max. 40 MHz
- beépített Data-Flash memória

Family	FLASH	RAM	Data FLASH	Features	Package
R8C1B	4K 8K 12K 16K	384B 512B 768B 1K	2K	1 x 16-bit timer, 2 x 8-bit timer, 1 x USART, 1 x UART, 1 x SSI / I ² C, 4 x 10-bit ADC, 13 I/O + 3 Input	SSOP-20 QFN-28
R8C27	8K 16K 24K 32K	512B 1K 1.5K 1.5K	2K	1 x 16-bit timer, 2 x 8-bit timer, RTC, 1 x USART, 1 UART, 1 x SSI / I ² C, 1 x LIN, 12 x 10-bit ADC, 25 I/O + 3 Input	LQFP-32
R8C23	32K 48K	2K 2.5K	2K	2 x 16-bit timer, 2 x 8-bit timer, RTC, 1 x USART, 1 x UART, 1 x SSI / I ² C, 1 x LIN, 1 x CAN, 12 x 10-bit ADC, 41 I/O + 3 Input	LQFP-48
R8C25	16K 32K	1K 2K	2K	2 x 16-bit timer, 2 x 8-bit timer, RTC, 2 x USART, 1 x SSI / I ² C, 1 x LIN, 12 x 10-bit ADC, 41 I/O + 3 Input	LQFP-52 LGA-64

ModSDKM16C Olcsó fejlesztőrendszer már 99 € - tól*

Professzionális, modulárisan felépített fejlesztőeszköz kedvező áron! A készlet tartalmaz egy CPU modult (pl. az R8C mikrokontroller családjának egyik tagjával), egy E8 típusú USB-vel szerelt Debuggert és egy alkalmazástechnikai-fejlesztői szoftvercsomagot. * további információ a megadott címen



budapest@msc-ge.com



25 years
competence
in electronics

MSC Budapest Kft.
H-1034 Budapest · Bécsi út 120.
Tel: 250-9040 · Fax: 250-9041
■ www.mscbudapest.hu



RUTRONIK
EUROPE



Fénybe borítjuk a világot

a Rutronik Opto Division és az OSRAM Opto Semiconductors rendszerekkel

Az optikai alkalmazások mindenütt megtalálhatók – hozzáink hasonlóan!

- Beltéri és kültéri kirakatok
- Háttér megvilágítás (LCD, kapcsolók, kijelzők, nyomógombok stb.)
- Jelzések és szimbólumok megvilágítása
- Jelzőlámpák (pl. lépcsők, kijáratok stb.)
- Optikai jelzések
- Autóipari belső és külső világítás
- Forgalmi jelzőlámpák / jelzések
- Általános világítástechnika (épületek és termék megvilágítása, pontfénylámpák, design & effekt megvilágítás, épület megvilágítás, fényreklámok stb.)
- Orvosi világítástechnika
- Infravörös alkalmazások (pl. esőérzékelők, éjjellátó eszközök stb.)

További információk termékeinkről:
www.osram-os.com

Committed to excellence.



consult



components



logistics



support

rutronik.com

RUTRONIK Magyarország Kft. · Budapest
rutronik_h@rutronik.com

Phoenix Contact I/O-rendszerek –

20 éves jubileum – van ok az ünneplésre!

OROSI LEVENTE

1987 mérföldkő volt a Phoenix Contact életében, ekkor debütált ugyanis a Hannoveri vásáron az Interbus, az első nemzetközileg standardizált és nyitott buszrendszer. A feladat tehát nem volt csekély: olyan technológiát és funkcionalitást kellett kínálni, amely egyértelmű előnyt és megoldást kínál a felhasználónak a rohamosan fejlődő és kihívásokkal teli iparban...

20 éves az Interbus és a buszalapú I/O-rendszer

A buszrendszer létezése, megértése korántsem volt olyan egyértelmű, mint ahogy azt manapság gondolnánk. Mindenki a párhuzamos huzalozás „világában” élt, és ez volt a jól bevált megoldás. Persze a lehetőségeket hamar felismerték a műszaki kollegák, és ez egyet jelentett az Interbus térhódításával. A 20 éves Interbus természetesen sok fejlődésen ment keresztül. Ma már a 4. generációs Interbus-nál tartunk és ez a buszrendszer lehetőségeinek bővülését jelentette. Ha (csak) két szóval jellemezhetném az Interbus-t, azok a következők lennének: egyedülálló rugalmasság (a hálózatkialakításban) és kiterjedt, egzakt diagnosztika (a struktúrából adódóan). Ez tette az Interbus-t például az autóipar preferált buszrendszerévé szerte a világban. Számszerűsítve, több mint 10 millió interbusos komponens került beépítésre 2007 elejéig.



1. ábra. 20 év az Interbus mögött
Egy kis I/O-történelem

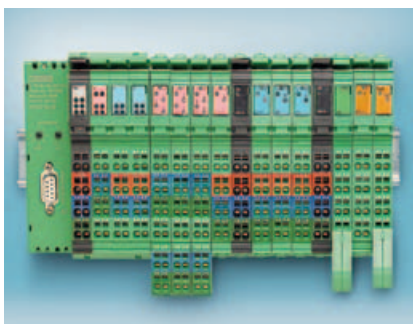
Az Interbus bemutatásával természetesen együtt járt a buszalapú I/O-rendszer megjelenése is. Az első generációs Interbus I/O modulok FLATPAC névre hallgattak, és meglehetősen robusztus kialakításúak voltak. Helyüket szép lassan az ST (Smart Terminal) I/O-család vette át, amely



2. ábra. A nagy sikerű ST-generáció

1992-ben mutatkozott be. Az ST I/O modulok (vagy „kockamodulok”) érdekessége, hogy olyan nagyfokú az elterjedtsége, hogy gyártása még a mai nap is folyik.

1992 táján jelent meg az RT modulok családja, ami egyfajta blokk I/O-megoldás volt, azonban ezt felváltotta az 1998-ban bemutatkozó és jelenleg is a legtöbbet nyújtó IP20-as I/O-rendszer, az inline I/O. Ennek azonos kinézetű, költségkímélőbb blokkváltozata 2004-ben jelent meg. A felsorolt generációk az IP20-as kivitelre vonatkoznak, de természetesen IP65/67-es megoldások is gazdagítják az I/O-rendszer palettáját.



3. ábra. A legkorszerűbb IP20-as Phoenix I/O-rendszer: inline I/O

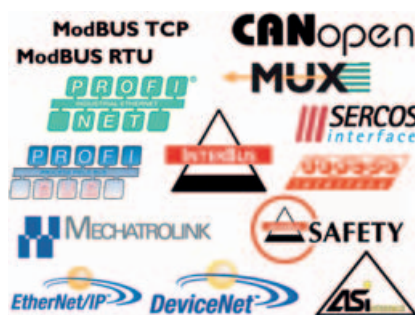
Sokrétű I/O-rendszerek

A teljes, egy kézből való kiszolgálást teszi lehetővé az a paletta, amely az igényeket szinte 100%-os mértékben kielégíti. Legyen szó akár IP20 (szekrénybe szerelhető), kihelyezett, terepi IP67, vagy egyedülállóan robusztus IP67 kivitelű, moduláris vagy blokk kialakítású, réz vagy fényvezetős kommunikációban kiépített, vagy buszrendszerek sokaságának támogatását igénylő I/O-rendszerről, erre mind kínál megoldást a Phoenix Contact.

Inline I/O (IP 20) funkcionalitások

Jelen írás nem elegendő az inline I/O-rendszer (IP20) jellemzőinek teljes bemutatására, ezért itt csak egy-két fontosabb jellemzőt emelnék ki, amelyből mindenképp előnyt tud kovácsolni a felhasználó a mindennapos használatban. Rendelkezésre állnak már megjelent publikációk is, amelyekben további érdekességeket talál a kedves olvasó, a www.phoenixcontact.hu honlapon, a Publikációink -> AutomationworX menüpont alatt. Nézzük hát főbb pontokban:

1. Az igazi nyitottság a buszrendszerek felé: ugyanazon I/O-elemek alkalmazhatóak a különböző buszrendszerekhez, ezáltal például alacsonyabb szinten lehet tartani a raktárkészletet.



4. ábra. Támogatottság szinte minden buszrendszerhez

2. Nagyfokú rendelkezésre állás biztosítása: I/Omodulonként LED-es kijelzésű lokális diagnosztika által (az integrált SUPi-chipnek köszönhetően), továbbá szinte minden modul rövidzár- és túlterhelésvédett.

3. Költséghatékonyság:

- nagy csatornaszámú modulok a palettán (analóg 8 csatornáig, digitális [1 vezetékes] 32 csatornáig)
- alapkivitelben integrált árnyékolástechnika a csatlakozókon az analóg és kommunikációs modulokba becsatolt jelek kábeleihöz

- nem szükséges lezárómodul az I/O-sor végére, a takarékelemet a buszcsatlóval szállítják
- az I/O-sor kategóriájában egyedülként fér bele egy 80 mm mély elosztódobozba

4. Széles modulválaszték: szinte minden jelhez, ami az iparban előfordul

- diszkrét NPN-logikájú I/O modulok
- biztonsági (safety) modulok
- motorindítók
- nagy áramú diszkrét modulok (folyamatos 10 A csatornánként)
- nagy teljesítményű analóg bemeneti modul (1 ms-onkénti frissítési idő)
- rendkívüli gyorsaságú erőmérőcella-illesztő modul
- AS-i gateway modul, amely szinte minden buszrendszerhez használható
- hőmérséklet-szabályozó modulok

5. Könnyű I/O-kezelés, -összeállítás

- a modulok sorrendje teljesen szabadon választható
- könnyű rendelés, mivel egy cikkszám definiálja az I/O modult (-PAC kiterjesztés a megnevezésben), nem szükséges 3 ... 4 darabból összeválogatni egy modult
- ingyenes I/O összeállító segédsoftver, IP67-re is! (AX Sales)

- a blokk-I/O teljesen ugyanolyan kialakítású, mint a moduláris I/O
- kész, ingyenesen letölthető funkcióblokkok (FB), PC WorX és STEP7 PLC programozói környezethez
- ingyenesen letölthető EPLAN-makrók és CAD-rajzok

Az inline I/O-rendszer (és a többi most nem taglalt IP67-es megoldások) nagy előnye, hogy – a buszrendszerre épülő kommunikáción alapulva gyártófüggetlen megoldást garantál, ami további ésszerűsítést hozhat az automatizálási feladatokban. Ha még a vezérléshez is például Phoenix Contact PLC-ket alkalmazunk, akkor az ILC (Inline Logic Controller) típusú PLC-család mögé pattintva, egyszerűen sorolhatóan (is) kiépíthető az I/O-rendszer, de természetesen egy buszmodullal lenyitva a PLC mögül, a buszrendszert használhatjuk és elvihetjük távolabbi állomásokra is. (5. kép).

Összefoglalva a 20 év tapasztalata a szakmai kompetencia és támogatás, ez az, amit a Phoenix Contact és az I/O-rendszerek együttesen nyújtanak. Ha bővebb információra van szüksége, keressen bennünket, vagy tekintse meg a termék paramétereit az online-terméktalógusunkban!



5. ábra. A Phoenix inline vezérlők egy-egy tagja

Phoenix Contact Kft.

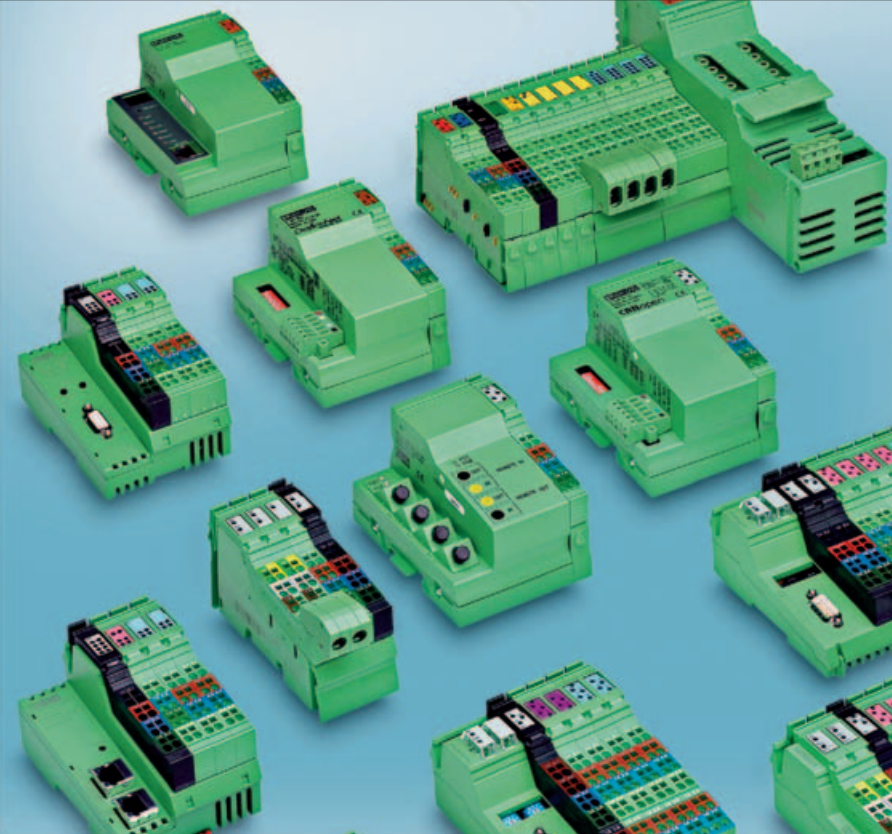
2040 Budaörs, Gyár u. 2.

Tel.: (+36) 23 501 160

Fax: (+36) 23 418 438



www.phoenixcontact.hu
phoenixhu@phoenixcontact.com




Phoenix Contact I/O rendszerek

Teljes paletta, minden igényre:

- Moduláris
- Blokk
- IP20
- IP67 (M8 és M12, AS-i)
- Speciális robosztus IP67
- Szinte minden buszrendszerre

20 év kompetencia és tapasztalat a terepi I/O-k területén.

www.phoenixcontact.hu
 Tel: +36/23-501-160

PHOENIX CONTACT
 INSPIRING INNOVATIONS

25 YEARS
NIVELCO

25 ÉVES A NIVELCO

Műszerújdonóságok

KÁLMÁN ANDRÁS



**NIVOFLOAT szintkapcsoló
szennyvízre**

**1. ábra. Szenny-
víz-szintkapcsoló**

Az új NW-100 típusú IP68 védettségű billenőúszós szintkapcsoló különösen alkalmas szennyvíz szintkapcsolására, szivattyúk vezérlésére, mivel az úszó kb. 1 kg-os tömege, speciális alakja és súlypontelosztása biztosítja az ellensúly nélküli megbízható működést még a legmostohább körülmények között is (1. ábra).

**Új NIVOCONT
kompakt konduktív
szintkapcsoló**

A szondaszárakkal egybeépített műanyagházas KKH-200 kompakt szintkapcsoló kiválóan alkalmas vízbetörés figyelésére, zsomp-szivattyúk vezérlésére.

A kompakt kialakítás miatt nem szükséges külön vezérlőszekrény alkalmazása.



**2. ábra. Kompakt
konduktív szint-
kapcsoló**

1 vagy 2 csatornás kivitele lehetőséget ad egy szint kapcsolásra és töltés-űrités vezérlésre. A kapcsolási késleltetés 0,5 ... 10 s között állítható, a szondaszárak 3 m-ig rendelhetők.

Specialitás, hogy DC tápfeszültségű kivitelben is gyártható (2. ábra).

NIVOPRESS kútszondák új típusai

A hosszú évek óta gyártott és bevált vízszintmérő NIVOPRESS kútszondák néhány új típusa került forgalomba. Az új, menetes kialakítás lehetővé teszi, hogy a csővezetékbe épített hidrosztatikus szinttávadó az IP 68 védettség miatt olyan helyeken is alkalmazható (pl. aknákban), ahol az előntés veszélye fennállhat. A menetes részre csavarható bűvárharang kialakítású adapterrel kiválóan alkalmas szennyvíz szintmérésére olyan méretű aknában, ahol az ultrahangos mérés nem megoldható. Már minden kútszonda rendelhető beépített Pt100 hőérzékelővel is,



**3. ábra.
Kútszonda
szennyvízre**

Víz- és szennyvízmérések

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

ha szükséges a folyadékszint mellett a hőmérséklet mérése is. Robbanásveszélyes EEXia környezetben is alkalmazhatók. Széles tartozékválaszték pl. kábeltartó, csatlakozódobozok, villámvédelmi egység, menetes kábeltartó stb. növelik a felhasználhatóságot (3. ábra).

NIVOROTA forgólapátos szintkapcsoló

A NIVOROTA forgólapátos szintkapcsolók előnyösen használhatók tapadóporok, granulátumok, darabos anyagok szintkapcsolására.

Az új EK-600 szintkapcsoló család kisebb méretű fémházba került, a robbanásvédelem kivétel faforgács, liszt, takarmányok stb. szintkapcsolására is alkalmas.

A benyúlási hossz 2 m-ig rendelhető hajlékony köteles kivitelben. A speciális kialakítású lapát lehetővé teszi az 1 hüvelykes csatlakozáson való átbújást (4. ábra).



4. ábra. Forgólapátos szintkapcsoló

MULTICONT bővítőmodulok

A MULTICONT többcsatornás folyamatvezérlő fogadja a Nivelco-gyártmányú távadók HART-kimenetű digitális in-

formációit, azokat feldolgozza, megjeleníti, majd szükség esetén továbbadja a „user” RS-485 vonalon. Az új Multiconton már nagyméretű pont-mátrix kijelzőn láthatóak a mérési adatok. A készülék önmagában is képes vezérlési feladatokra, max. 2 db 4...20 mA-es áramgenerátor és 4 db jelfogó az alapkiépítés. Amennyiben ennél több kimenet szükséges, a „modul” RS-485 vonalra UNICONT PJK-100 típusú bővítőmodulok fűzhetők fel max. 64 db jelfogó és 16 db áramgenerátor-kimenetig. A modulok univerzálisan használhatók bármilyen RS-485 soros kommunikációs rendszerben (5. ábra).

Nivelco-demobusz, a guruló kiállítás

A Nivelco 25 éves évfordulójára elkészült a szintmérő és áramlásmérő műszereket működés közben bemutató demonstrációs autóbusz.

A különféle műszerek helyszínen programozhatók, működésük nagyméretű monitoron végigkövethetők a NIVISION vizualizációs szoftver segítségével.

A bemutatóautó kiválóan alkalmas olyan helyszíni tárgyalásokra, ahol működés közben célszerű bemutatni a műszerek speciális tulajdonságait, vagy a felhasználók oktatása, kiképzése szükséges (6. ábra).



6. ábra A Nivelco demobusza belülről és kívülről

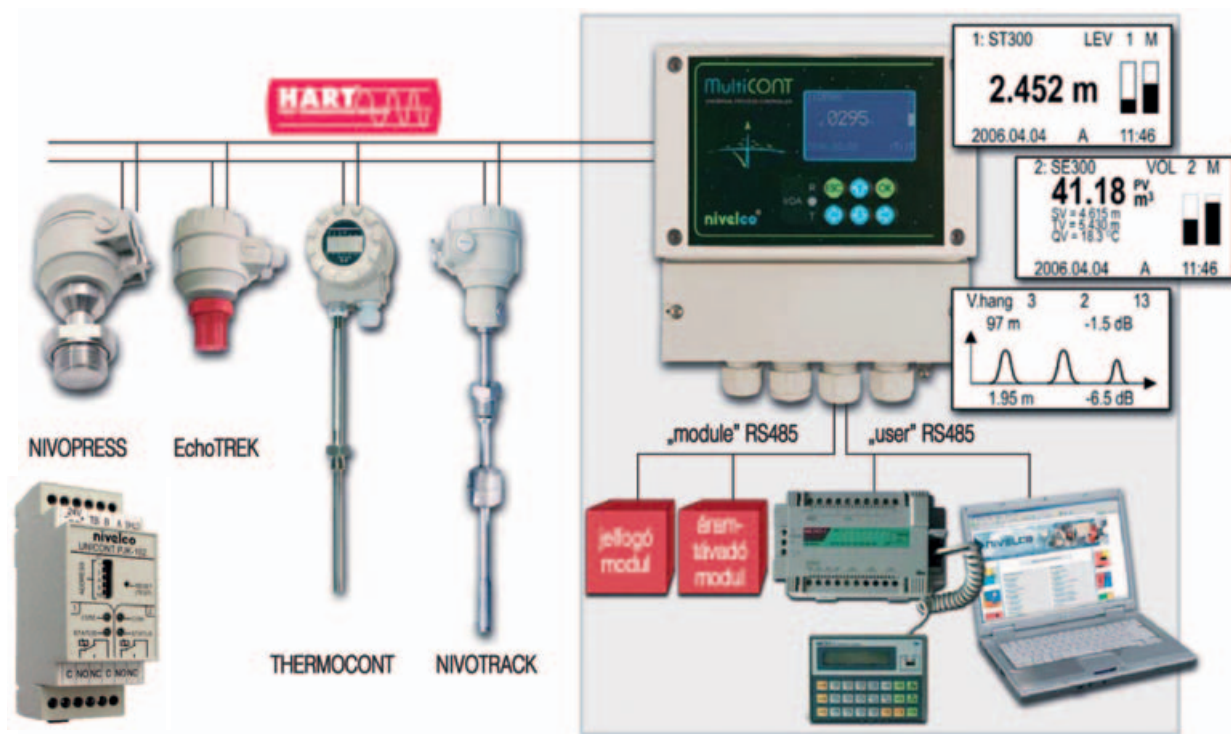
További információ:

Nivelco Zrt. 1043 Bp., Dugonics u. 11. Tel.: 889-0100. Fax: 889-0200



E-mail: akalman@nivelco.com

Honlap: www.nivelco.com



5. ábra. Multicont rendszer bővítőmodulokkal

Szoftverben is erősít a Siemens

LAMBERT MIKLÓS

A Siemens cég világszerte ismert kitűnő minőségű villamossági és elektronikai termékeiről. A termékekhez kapcsolódóan számos szoftvertermék kifejlesztésében is jeleskedik (folyamatirányító kontrollerek programozása, SIPLACE beültetőgépek vezérlő szoftverei stb.), önálló termelés-szervező/tervező rendszerek eddig nem kerültek ki a Siemens műhelyeiből. Mára megváltozott a helyzet.

„A Siemens megvásárolta a közelmúltban a UGS Corp., Texas USA céget, a PLM (Product Lifecycle Management) termékek és szolgáltatások vezető szállítóját. A megállapodás a Siemens és az eddigi tulajdonosok, a Bain Capital, a Silver Lake Partner és a Warburg Puncus között jött létre. A vételi ár 3,5 milliárd USD, amely magában foglalja a meglévő kötelezettségek átvételét is. A UGS tevékenységét a Siemens Automatizálás és Hajtástechnika (A&D) ágazat veszi át. Az A&D ezáltal a termékek és gyártóberendezések teljes életciklusát átfogó hardver és szoftver portfóliójával a gyártóipar első számú szállítójává válik.” – jelentette be dr. Ludvig László, a Siemens A&D ágazat magyarországi igazgatója.

A Plano, Texas, U.S. székhelyű UGS, világszerte 7300 alkalmazottal és 62 országban több mint 46 000 vevővel a világban vezető helyen áll a PLM-szoftverek és -szolgáltatások terén. A PLM olyan vállalati üzleti platform, amely segít a vállalatoknak az innovációban és növekedésben, képessé téve azokat termékeik digitális fejlesztésére, gyártására és menedzselésére. A UGS az autóipar, az űrkutatás és a honvédelem, a fogyasztási termékek, elektronika és gépek gyártóinak szállítója az egész világon. A UGS és a Siemens A&D 2003 óta üzleti kapcsolatban áll egymással, a digitális gyártástechnológiával kapcsolatos közös projektekkel. A céget Magyarországon a GraphIT Kft. képviselte, a tranzakciót követően ugyanezt a Siemens cégnév alatt találja meg a magyar felhasználó.

A UGS-szoftver portfóliója magában foglalja a termékadat-kezelést (cPDM – collaborative Product Data Management) teljes körét, a számítógépes tervezést, gyártást és mérnöki munkát (CAD/CAM/CAE), és a digitális gyártás-szimulációt ('digital factory'). A vállalat magas jövedelmet és piaci részesedést tudhat magáénak az egész világon a digitális gyártás és a cPDM területén, a PLM-piac leggyorsabban növekvő szegmenseiben. A terméket Colin Johnson kereskedelmi igazgató mutatta be.

A 2005-ös gazdasági évben a vállalat közel 1,2 milliárd USD bevételt ért el, 2006 harmadik negyedében a vállalat az egymást követő 13., az előző évinél nagyobb forgalmat hozó negyedévéről számolt be. A UGS megvásárlásával a Siemens egyesíti a digitális gyártási szektorra vonatkozó tudást a vezető know-how-val az ipari automatizálásban. Ezzel az ügyfelek részére a folyamatokat gyorsabbá, jobbá és költségkímélőbbé teszi, és kihasználva meghatározó szerepüket az automatizálástechnikában, új dimenzióba emelik ezt az üzleti területet.

A jövő gyártórendszereinek tervezése a CAD-eszközökkel történő kreatív terméktervezéstől a logisztikai, szerviz- és újra-



1. ábra. Dr. Ludvig László, a Siemens A&D ágazat magyarországi igazgatója



2. ábra. Sallai Péter, a GraphIT Kft. ügyvezetője

hasznosítási stratégiák kiválasztásáig és tervezéséig terjed. Intelligens és moduláris mechatronikai rendszerek alkalmazásával a termelés gyorsan és rugalmasan módosítható, illeszthető. A siker egyik döntő tényezője a korai tervezési fázis, amely digitális kapcsolatot teremt a termékfejlesztés és -gyártás között, beleértve a termékek visszakövethetőségét és a termékgazdálkodási rendszerekkel való szinkronizálást.

Mind a Siemens A&D, mind a UGS saját területén a nyitott szabványok és interfészek híveként ismert. „Az automatizálás fizikai világában és a PLM-szoftverek virtuális világában meglévő tudásának egyesítésével a Siemens az egyedüli vállalat, amely vevőinek átfogó, integrált hardver- és szoftvermegoldásokat képes ajánlani a teljes gyártási folyamat számára. Valamennyi jövőbeni szoftver- és hardvertermékünk a ma és a jövő legfontosabb interfészeit és szabványait fogja támogatni. Elsőként jelenünk meg a piacon a digitális gyártó szolgáltató innovatív megoldásokkal, amelyek valóban egyesítik az engineering és az automatizálás területeit” – jelentette ki Helmut Gierse úr.

MELTRADE Automatika Kft.
Tel.: (06-1) 431 97 26
Fax: (06-1) 431 97 27
www.meltrade.hu
office@meltrade.hu

MITSUBISHI ELECTRIC Ipari Automatizálás

Kérje nyomtatott magyar nyelvű katalógusunkat és eljuttatjuk Önnek!

Mitsubishi-újdonságok



A Meltrade Kft., a Mitsubishi Electric ipari automatizálási üzletágának magyarországi képviselője bemutatja új biztonsági rendszerét, illetve GT1020 érintőképernyős terminálját

QS Safety PLC

A Mitsubishi Electric bemutatta első generációs moduláris biztonsági PLC-rendszerét a 2007-es hannoveri ipari kiállításon. A hibatoleráns PLC központi CPU-ja 2 processzorra épül, amely akár 6144 távoli I/O pontot kezelhet. Balról jobbra a tápegység mellé csatlakoztatható a CPU-modul, illetve a kommunikációs safety CC-link master modulok. Egy master modul 42 távoli safety I/O egységet tud kezelni. A QS egy IEC 61508 SIL 3, valamint EN954-1 (ISO 13849-1) szabvány 4-es kategóriájába sorolható safety PLC, amellyel minden biztonsági alkalmazás megvalósítható. Hatékonyan skálázható a kritikus biztonsági alkalmazásokhoz, a termelési láncoktól az egyszerű gépekig.



1. ábra. Safety PLC, a biztonságos megoldás

CC-Link Safety

A Mitsubishi QS safety PLC-t a biztonsági CC-Link hálózat (CCLS) teszi teljessé. A 2006-ban bevezetett CCLS-hálózat, az eddig is sikeres CC-Link terepi hálózat SIL 3 protokollal bővített változata. A safety PLC és CC-Link hálózat együttes használata lehetővé teszi biztonsági I/O pontok létesítését és vezérlését bárhol az üzemben. A biztonsági CC-Link ugyanazzal a 10 Mbit/s adatátviteli sebességgel rendelkezik, mint a CC-Link, ezáltal lehetőséget teremt egy hálózaton belül hagyományos és biztonsági I/O pontok létesítésére is, ami költségmegtakarítást eredményez.

A Mitsubishi biztonsági rendszer előnyei:

- Megfelel a TÜV IEC 61508 SIL3 és az EN954-1 4-es kategóriájának
- Szükség szerint méretezhető, egész gyártósorok vagy célgépek felügyelhetők
- A programozás és karbantartás GX Developer szoftver segítségével elvégezhető
- Nem szükséges speciális programozói ismeret az eszköz használatához
- Kiterjesztett diagnosztikai és védelmi jellemzők

Új GOT1020 grafikus terminál

Kicsi, sokoldalú és egyszerű

A nagy felbontású, 3,7 hüvelyk képátlójú, 3 különböző színű háttérvilágítással rendelkező érintőképernyő, széles körű megoldást kínál a legtöbb alkalmazáshoz. Csupán méreteiben kicsi, tudásában azonban a nagyokhoz sorolható. Beépített flash-memóriájában 4000 db 16 bites értéket tud tárolni, illetve a PLC felé továbbítani. Az érintőgombok, trendek

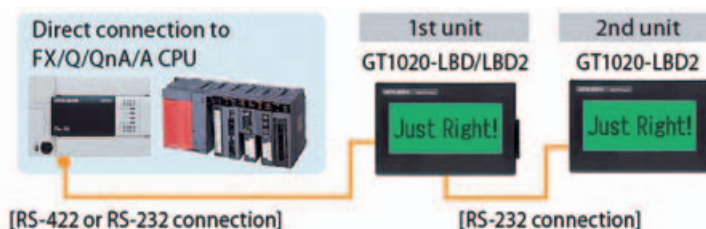
nálnak, hogy akár 10 nyelvet is használhatunk egy alkalmazásban. Nem csak a nyelvek, hanem az alkalmazások között is válthatunk. A készülék Unicode 2.1 kompatibilis, ezáltal bármely tetszőleges Windows betűtípus használható, dőlt és aláhúzott formában egyaránt. A kijelző az aktuális alkalmazáshoz igazodva álló és fekvő tájolásban is elhelyezhető. A háttérvilágítást egy paraméter függvényében a PLC is befolyásolhatja, így a vészjelzések vagy egyéb állapotok nyomatékosíthatók különböző színekkel és villogással. A kezelőfelületeket a GT Works programcsomag GT Designer 2.43-as, vagy újabb verziójával készíthetjük el. A terminál ára mindössze nettó 50 ezer forint (2. ábra).

Kommunikáció

A GOT1020 RS-232 vagy RS-422 porton kommunikálhat egyszerre, akár PLC-vel, vagy más eszközzel. A terminál programozható a hátlapján elhelyezett RS-232 porton keresztül PC vagy laptop segítségével. Az eszköz kommunikációs képességeit tovább bővíti az úgynevezett



2. ábra. Kis méretek nagy lehetőségekkel



3. ábra. Kommunikáció két GT1020-as terminállal

könnyedén elkészíthetők és 1 pixel pontossággal helyükre illeszthetők. Egy képen akár 50 darab, legalább 2x2 pixel felbontású nyomógomb is definiálható, sőt BMP-képek megjelenítésére is alkalmas a készülék. További előnye a termi-

nzparens üzemmód, amely lehetőséget teremt PLC programozására a terminálon keresztül. Mitsubishi FX kompakt PLC csatlakoztatásához a gyári meghajtó elegendő. Amennyiben más gyártó PLC-jét (pl.: OMRON SYSMAC, AB SLC 500,

AB MicroLogix 1000/1200/1500, Siemens S7-200), vagy Mitsubishi Q/QnA/A moduláris PLC-t szeretnénk csatlakoztatni, akkor a szükséges kommunikációs meghajtót a GT Designer 2 segítségével telepíthetjük (3. ábra).

Technikai jellemzők:

- Egy PLC-re kettő felüszhető
- Működés közben állítható 3 színű háttérvilágítás

- 160x64 pixel felbontású 3,7 hüvelykes érintőképernyő
- Extravékony kivitel, 27 mm beépítési mélység
- Szekrénybe építve IP67-es védettségű szint
- 512 kByte programmemória, akár 1024 képernyőig
- Flash ROM tárolja az adatokat (nincs szükség elemre)
- Riasztáskezelés, biztonsági jelszavak

- Akár 10 támogatott nyelv online váltása
- Unicode 2.1 támogatása, Windows betűtípusok

MELTRADE Automatika Kft.

1107 Budapest, Fertő u. 14.

Tel.: (06-1) 431-9726. Fax: (06-1) 431-9727



www.meltrade.hu
office@meltrade.hu

A túlvezérlés figyelembevétele az állapotirányítás tervezésében (2. rész)

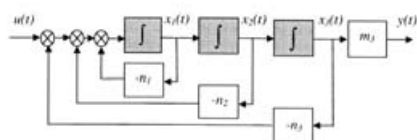
DR. BENYÓ ZOLTÁN, DR. SZILÁGYI BÉLA, DR. CSUBÁK TIBOR, DR. JUHÁSZ FERENCNÉ

A folyamat harmadrendű, állandó együtthatós, lineáris differenciálegyenlete:

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + n_1 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + n_2 \frac{dy(t)}{dt} + n_3 y(t) = m_3 u(t)$$

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} = -n_1 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} - n_2 \frac{dy(t)}{dt} - n_3 y(t) + m_3 u(t)$$

A differenciálegyenlet alapján, vagy a $W_p(s)$ átviteli függvény közvetlen felbontásával határozhatjuk meg a folyamat alaptagokból felépített hatásvázlatát. Ez a hatásvázlat alkalmas lesz arra, hogy a folyamat állapotegyenletének irányíthatósági kanonikus alakját felírjuk (1. ábra).



1. ábra. Harmadrendű rendszer – az irányíthatósági kanonikus alaknak megfelelő hatásvázlata

A hatásvázlat jelöléseivel a folyamat állapotegyenlete és paramétermátrixai:

$$\frac{dx_1(t)}{dt} = -n_1 x_1(t) - n_2 x_2(t) - n_3 x_3(t) + u(t)$$

$$\frac{dx_2(t)}{dt} = x_1(t)$$

$$\frac{dx_3(t)}{dt} = x_2(t)$$

$$y(t) = m_3 x_3(t)$$

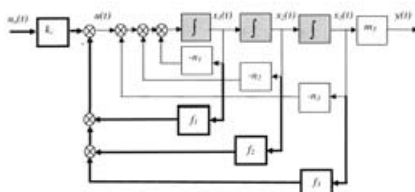
$$A = \begin{bmatrix} -n_1 & -n_2 & -n_3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & m_3 \end{bmatrix} \quad D = 0$$

A folyamat átviteli függvényének egyenáramú erősítése:

$$k_p = -CA^{-1}B = \frac{m_3}{n_3}$$

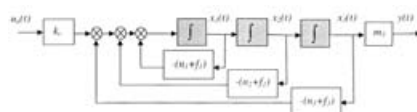
Ha az $x_1(t)$, $x_2(t)$ és $x_3(t)$ állapotváltozók érzékelőszervekkel mérhető jelek, akkor ezeknek a bemenetre történő visszacsatolásával a folyamatirányítás állapot-visszacsatolással kialakított struktúrája hozható létre. Ennek alaptagokkal felépített hatásvázlata (2. ábra):



2. ábra. Az állapot-visszacsatolt rendszer alaptagokból felépített hatásvázlata

Ebben az f_1 , f_2 és f_3 átviteli tényezőkön keresztül az állapotváltozók a bemenetre negatívan vannak visszacsatolva. A visszacsatolás célja, hogy a visszacsatolt rendszer pólusai a méretezési előírásnak megfelelő p_{R1} , p_{R2} és p_{R3} értékek legyenek. A visszacsatolt struktúra – miután az összegző tagok egymás között szabadon felcserélhetőek – egyszerűsíthető. Ehhez azt kell észrevenni, hogy a $-n_1$ és az f_1 , a $-n_2$ és az f_2 valamint a $-n_3$ és az f_3 átviteli tényezővel rendelkező tagok párhuzamos kapcsolást alkotnak. Az egyszerűsített hatásvázlat ezért (3. ábra).

Az eredőrendszer átalakított hatásvázlat struktúrája szintén egy irányíthatósági kanonikus alaknak felel meg. A visszacsat-



3. ábra. A rendszer egyszerűsített hatásvázlata

tolt rendszer állapotegyenlete és paramétermátrixai a hatásvázlat jelöléseivel:

$$\frac{dx_1(t)}{dt} = -(n_1 + f_1)x_1(t) - (n_2 + f_2)x_2(t) - (n_3 + f_3)x_3(t) + k_c u(t)$$

$$\frac{dx_2(t)}{dt} = x_1(t)$$

$$\frac{dx_3(t)}{dt} = x_2(t)$$

$$y(t) = m_3 x_3(t)$$

$$A_R = A - BF = \begin{bmatrix} -(n_1 + f_1) & -(n_2 + f_2) & -(n_3 + f_3) \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B_R = Bk_c = \begin{bmatrix} k_c \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad C_R = C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & m_3 \end{bmatrix} \quad D_R = D = 0$$

$$k_R = -C(A - BF)^{-1}Bk_c = \frac{k_c m_3}{n_3 + f_3}$$

A visszacsatolt rendszer előírt pólusai $p_{R1} = -3$, $p_{R2} = -6$, és $p_{R3} = -9$.

Az ezeknek megfelelő karakterisztikus polinom:

$$\det[\lambda I - (A - BF)] = n_R = (\lambda - p_{R1})(\lambda - p_{R2})(\lambda - p_{R3}) = (\lambda + 3)(\lambda + 6)(\lambda + 9) = \lambda^3 + n_{R1}\lambda^2 + n_{R2}\lambda + n_{R3}$$

$$3 = \lambda^3 + 18\lambda^2 + 99\lambda + 162$$

$$(n_{R1} = 18, n_{R2} = 99, n_{R3} = 162)$$

Az $F = [f_1 \ f_2 \ f_3]$ visszacsatolás és a k_c méretezése, illetve az u_t túlvezérlési arány meghatározása:

$$\begin{aligned} F &= [0 \ 0 \ 1] Co^{-1} n_R(A) = \\ &= [0 \ 0 \ 1] [B \ AB \ A^2 B]^T (A^3 + n_{R1} A^2 + n_{R2} A + n_{R3} I) \\ k_c &= [C(A - BF)^{-1} B]^T C A^{-1} B \\ u_r &= [1 + F(A - BF)^{-1} B]^T \end{aligned}$$

A k_c és az u_i kiszámítását meg kell hogy előzze az Ackermann-képlettel számítható F visszacsatoló vektor meghatározása. Egy n -ed rendű SISO-folyamat A állapotmátrixa és a Co irányíthatósági tesztmátrixa $n \times n$ -es méretű. A B bemene-ti mátrix mérete $n \times 1$, az F és C mátrixok méretei pedig $1 \times n$. Mindezekből az is következik, hogy már az adott $n = 3$ -ad rendű rendszer esetében is komplikált mátrixműveleteket kell elvégezni (hatványo-zás, inverz számítás, szorzás). Ez a MAT-LAB szolgáltatásainak igénybevétele nél-kül szinte reménytelen vállalkozásnak tű-nik. Az F , a k_c és az u_i értékeit meghatá-rozó képleteknek a kiszámításához, ve-gyük igénybe a MATLAB szimbolikus változókat kezelni képes eljárását. Ennek alapján:

[illegible]

A MATLAB-támogatás igénybevételével kapott eredmények:

$$\begin{aligned} F &= [-n_1 + n_{\bar{r}1} - n_2 + n_{\bar{r}2} - n_3 + n_{\bar{r}3}] = [12 \quad 88 \quad 156] \\ k_c &= \frac{n_{\bar{r}3}}{n_3} = 27 \\ u_i &= \frac{1}{1 - \frac{-n_3 + n_{\bar{r}3}}{n_{v3}}} = \frac{n_{\bar{r}3}}{n_3} = 27 \end{aligned} \quad (6)$$

Ismételten megjegyezzük, hogy az n_3 együttható a folyamat p_i pólusainak a szorzata, az n_{R3} együttható pedig az állapot-visszacsatolt rendszer p_{Ri} pólusainak a szorzata. Láthatóan az u_i *túlvezérlési arányt* a *pólusáthélezési arány* szabja meg.

Megjegyzés:

Jelen példában a folyamat átviteli függvényéhez az *irányíthatósági kanonikus alakban* adott paramétermátrixokat rendeltük. Mindezen tulajdonságok miatt az állapot-visszacsatolt rendszer karakterisztikus polinomja a hatásvázlatból is közvetlenül kiolvasható. Ennek figyelembevételével:

$$\begin{aligned} & \lambda^3 + (n_1 + f_1)\lambda^2 + (n_2 + f_2)\lambda + n_3 + f_3 \\ &= \lambda^3 + (6 + f_1)\lambda^2 + (11 + f_2)\lambda + 6 + f_3 \\ & \lambda^3 + n_{R1}\lambda^2 + n_{R2}\lambda + n_{R3} = (\lambda - p_{R1})(\lambda - p_{R2})(\lambda - p_{R3}) = \\ &= \lambda^3 + 18\lambda^2 + 99\lambda + 162 \end{aligned}$$

Ebből a polinomok együtthatóinak összehasonlítása alapján kapjuk:

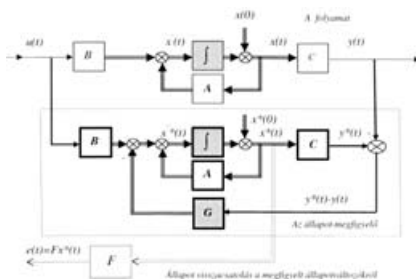
$$\begin{array}{ccc} 6+f_1=18, & 11+f_2=99 & 6+f_3=162 \\ f_1=12 & f_2=88 & f_3=156 \end{array}$$

Ezek az értékek azonosak az *Ackermann*-képlet alapján számított eredményekkel.

Állapotirányítás állapot-megfigyelővel

A folyamat $x(t)$ állapotváltozóiról akkor lehet állapot-visszacsatolást létrehozni, ha ezek az állapotváltozók érzékelőszer-
vek segítségével mérhetők. Ez gyakran akadályba ütközik, sokszor a folyamat matematikai modellje sem áll rendelkezésre. Ilyen esetekben egy identifikációs eljárás keretei között, mérési eredmények feldolgozásával kell létrehozni azt a matematikai modellt, amely a folyamat leírására alkalmas [8]. Ez az eljárás általában a folyamat átmeneti függvényének kísérleti felvételén, vagy a frekvencia függvényének méréssel történő meghatározásán alapszik. Az identifikációs eljárás végeredménye a folyamat átviteli függvényének az ismerete, amiből az állapotegyenlet is meghatározható.

Ha a folyamat $W_p(s)$ átviteli függvényét és az ebben szereplő paramétereket, vagy az állapotegyenleteket, és az ezekben szereplő A, B, C paramétermátrixokat kísérletileg meghatároztuk, akkor létre lehet hozni egy olyan – például villamos hálózathozból felépülő – fizikai rendszert, amelynek állapotváltozóit az x^* állapotváltozók, paramétermátrixai az identifikált A, B, C paramétermátrixok. Ezen túlmenően ezt a fizikai modellt (az *állapot-megfigyelőt*) úgy kell kialakítani, hogy az x^* változókhoz mérőeszközökkel is hozzá lehessen férni. Ha ezek után az u bemenőjelet a *folyamat* és a *megfigyelő bemenetén egyidejűleg működtetjük*, és az *állapot-visszacsatolást* a *folyamat* x állapotváltozóit helyett, *e fizikai modell* x^* állapotváltozóiról létesítjük, akkor hasonló hatást érhetünk el, mintha a *folyamat* x állapotváltozóit csatoltuk volna vissza. Az állapot-megfigyelő létesített állapot-visszacsatolás akkor lehet egyenértékű a *folyamat* állapotváltozóiról létesített visszacsatolással, ha az $x^*(t)$ és az $x(t)$ azonos módon változik. (Az állapot-megfigyelő technikai kialakítására folyamatirányító digitális számítógépet is felhasználhatunk, ez esetben a fizikai *folyamat* modelljének szerepét a számítógép veszi át.)



4. ábra. A folyamat és az állapot-megfigyelő struktúrája

tógépen futó program veszi át). A folyamat és a megfigyelő struktúráját a 12. ábrán látható hatásvázlat szemlélteti.

Az ábrából leolvasható, hogy, ha az $u(t)$ bemenőjel hat a folyamatnak és a folyamat modelljének (az állapot-megfigyelőnek) a bemenetén, és ha az $x(0)$ és $x^*(0)$ kezdeti feltételek azonosak, akkor $x(t)=x^*(t)$ és ezért $y(t)=y^*(t)$. Ez egyben azt is jelenti, hogy az állapot-megfigyelő G visszacsatoló tagjának bemenőjele zérus, vagyis ekkor G szerepet sem játszik. A G akkor jut szerephez, ha az y^*-y különbségi jel nem zérus. Ez az eset pedig akkor fordulhat elő, ha $x(0) \neq x^*(0)$, vagyis ha a folyamat és a megfigyelő (az azonos $u(t)$ bemenőjel mellett) nem azonos kezdeti feltétellel rendelkezik. Az állapot-megfigyelővel létesített állapot-visszacsatolás esetén tehát – az F méretezését követően – a G visszacsatolás meghatározása a tervezési feladat. Ekkor $x(t)$ és $x^*(t)$ sem azonos, és ezért G meghatározásának tervezési célkitűzése lehet, hogy kívánalomnak tekintjük azt, hogy $x(t)$ és $x^*(t)$ a lehetőség szerint gyorsan közelítse meg egymást akkor is, ha $x(0) \neq x^*(0)$. A tervezés megoldása visszavezethető egy olyan állapot-visszacsatolási feladat problémakörére, amelynek állapotváltozója a folyamat és a megfigyelő-állapot változóinak $x(t)-x^*(t)$ különbsége. Az állapot-megfigyelő rendszertechnikai tervezése tehát végső soron a G visszacsatoló mátrix (oszlopvektor) meghatározását jelenti.

A 12. ábra alapján a folyamatra és az állapot-megfigyelőre írhatjuk:

$$\begin{aligned}\frac{dx(t)}{dt} &= Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) &= Cx(t) \\ \frac{dx^*(t)}{dt} &= Ax^*(t) + Bu(t) - G(y^*(t) - y(t)) = \\ &= Ax^*(t) + Bu(t) - G(Cx^*(t) - Cx(t)) \\ y^*(t) &= Cx^*(t)\end{aligned}$$

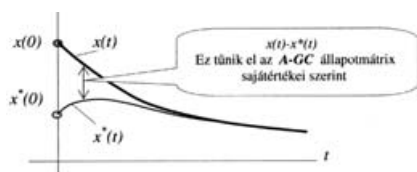
Ezekből – a folyamat és a megfigyelő differenciálegyenleteinek különbségéből – kapjuk (7):

$$\frac{d}{dt}(x(t) - x^*(t)) = (A - GC) \cdot (x(t) - x^*(t))$$

Ennek az A -GC állapotmátrixú homogén állapotegyenletnek a megoldása:

$$x(t) - x^*(t) = e^{(A-GC)t} (x(0) - x^*(0)) \quad (8)$$

Ez a megoldás $x(0) \neq x^*(0)$ kezdeti feltételek esetében akkor tart gyorsan zérushoz – vagyis akkor lesz mihamarabb a megfigyelő $x^*(t)$ állapotváltozója a folyamat $x(t)$ állapotváltozójával közel azonos, ha az $A-GC$ mátrix $p_{Mj} = \lambda_{Mj}$ sajátértékei nagyon kicsi negatív számok ($p_{Mj} < < 0$).



5. ábra. A folyamat és a megfigyelő sájtámozgása

Az $A-GC$ mátrix sajátértékeit tartalmazó karakterisztikus egyenlet:

$$\det[\lambda I - (A - GC)] = n_M(\lambda) = \lambda^n + n_{M1}\lambda^{n-1} + \dots + n_{M(n-1)}\lambda + n_{Mn} = (\lambda - p_{M1})(\lambda - p_{M2}) \dots (\lambda - p_{Mi}) \dots (\lambda - p_{Mn}) = 0$$

A $p_{Mi} = \lambda_{Mi}$ sajátértékeket úgy célszerű megválasztani, hogy ez az F állapot-visszacsatolással felgyorsított rendszer λ_{Ri} sajátértékeinél is kisebbek legyenek ($\lambda_{Mi} < \lambda_{Ri}$). A λ_{Mi} sajátértékeket tekintve méretezési előírásnak, G értéke meghatározható. Mivel az A, B pár irányítható és az A, C pár megfigyelhető, ezért G meghatározására a MATLAB acker függvénye is felhasználható. Fontos megjegyeznünk, hogy az A, C pár megfigyelhetősége nem csupán annak az elvi lehetőségét biztosítja, hogy az u irányítójelekből és az y kimenőjelekből az $x^*(t)$ megfigyelt állapotváltozók előállíthatók legyenek, hanem arra is garanciát ad, hogy a G megfelelő megválasztásával az állapot megfigyelő λ_{Mi} sajátértékeire tetszőleges előírásokat tehetünk [3].

Megjegyzés:

Ehhez figyelembe kell venni, hogy az állapot-visszacsatolás méretezésekor a $\det[\lambda I - (A - BF)]$ karakterisztikus polinomra vonatkozóan használható az acker függvény, miközben az $A - BF$ $p_{Ri} = \lambda_{Ri}$ sajátértékei a méretezési előírások. Ekkor a méretezendő F visszacsatoló mátrix előlőrlől van szorozva az ismert B bemeneti mátrixszal, és $F = \text{acker}(A, B, p_R)$.

A megfigyelő méretezésekor a $\det[\lambda I - (A - GC)]$ karakterisztikus polinom előlőrlől $p_{Mi} = \lambda_{Mi}$ gyökei alapján kell a G mátrixot meghatározni, és tekintetbe kell venni azt, hogy most a méretezendő G hátulról van szorozva az ismert C kimeneti mátrixszal.

Matematikai tétel értelmében a $\det[\lambda I - (A - GC)]$ karakterisztikus polinom p_{Mi} gyökei azonosak a $\det[\lambda I - (A^T - C^T G^T)]$ polinom gyökeivel, és ez utóbbira az Ackermann-képlet vagy a MATLAB acker függvénye már felhasználható:

$$G^T = [0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 1] [C^T A^T C^T \dots (A^T)^{n-1} C^T]^{-1} [(A^T)^n + n_{M1}(A^T)^{n-1} + \dots + n_{Mn}I]$$

$$G^T = \text{acker}(A', C', p_M); \quad G = G^T{}^T$$

A p_{Mi} pólusok $p_{Mi} < p_{Ri} < 0$ szerinti felvétele ugyan biztosítja azt, hogy az $x(t) - x^*(t)$ hamar eltűnik, de a kezdeti hibák értékére ez a feltétel semmiféle garanciát

nem ad. Ennek oka az, hogy az időfüggvényekre az átviteli függvényeknek a számlálói is befolyást gyakorolnak, ezeket pedig ez a típusú méretezés „kézben tartani” nem tudja [3].

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy abban az esetben, ha ismerjük egy folyamat matematikai modelljét (az átviteli függvényét, illetve az állapotegyenletét), akkor ismertnek tekinthetjük a folyamat p_i pólusait is. Ha a tranzienek gyors lefolyásának érdekében a p_i pólusokat állapot visszacsatolás révén kívánjuk egy előlőrlől helyekre mintegy „áthelyezni”, akkor az F visszacsatoló vektor és a k_c erősítés méretezésével oldjuk meg a feladatot:

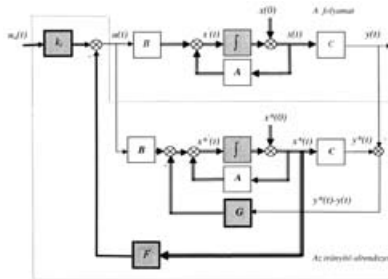
$$F = \text{acker}(A, B, p_R); \quad k_c = \text{inv}(C * \text{inv}(A - B * F) * B) * C * \text{inv}(A) * B$$

Ha a folyamat x állapotváltozóit érzékelőszervekkel nem lehet hozzáférni, akkor az F visszacsatolást, a folyamatot modellező állapot-megfigyelő x^* állapotváltozóiról létesítjük. Az állapot-megfigyelő méretezése a G visszacsatoló mátrix meghatározását jelenti olyan szempontok alapján, hogy az $A-GC$ mátrix $p_{Mi} = \lambda_{Mi}$ sajátértékeit méretezési előírásnak tekintjük:

$$G^T = \text{acker}(A', C', p_M); \quad G = G^T{}^T$$

Természetesen az állapot-megfigyelő segítségével történő állapotirányítás esetében magát az állapot-megfigyelőt is realizálni kell. Azon túlmenően, hogy x^* -hoz hozzáférést kell biztosítani, az is szükséges, hogy a folyamat és a modell u és az y jelei egymáshoz is illeszthetők legyenek.

Az állapot-megfigyelővel működő állapot-visszacsatolást tartalmazó rendszer hatásvázlata [3]:



6. ábra. A teljes rendszer hatásvázlata

A hatásvázlat alapján a rendszer állapotegyenletének felírásakor az y kimenő jel mellett további kimenőjeleknek vegyük fel az $u(t)$ irányítójelet, valamint a $h(t) = x(t) - x^*(t)$ jeleket is. Ezek nyomán követésével átfogó képet kapunk a folyamat, a megfigyelő, és a teljes állapotirányítási rendszer transziens jelenségeiről. A rendszer állapotegyenlete:

$$\frac{dx(t)}{dt} = Ax(t) + B(k_c u_a(t) - Fx^*(t))$$

$$\frac{dx^*(t)}{dt} = Ax^*(t) - G(Cx^*(t) - Cx(t)) + B(k_c u_a(t) - Fx^*(t))$$

$$y(t) = Cx(t)$$

$$u(t) = -Fx^*(t) + k_c u_a(t)$$

$$h(t) = x(t) - x^*(t)$$

Normál alakra rendezve:

$$\begin{bmatrix} \frac{dx(t)}{dt} \\ \frac{dx^*(t)}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & -BF \\ GC & A - BF - GC \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ x^*(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Bk_c \\ Bk_c \end{bmatrix} u_a(t)$$

$$\begin{bmatrix} y(t) \\ u(t) \\ h(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C & 0_{1 \times n} \\ 0_{1 \times n} & -F \\ I_{n \times n} & -I_{n \times n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ x^*(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ k_c \\ 0_{n \times 1} \end{bmatrix} u_a(t)$$

A $dx_R(t)/dt = [dx(t)/dt \ dx^*(t)/dt]^T$, az $x_R(t) = [x(t) \ x^*(t)]^T$ és az $y_R(t) = [y(t) \ u(t) \ h(t)]^T$ jelölésekkel:

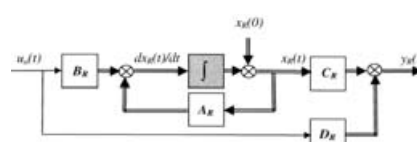
$$\frac{dx_R(t)}{dt} = A_R x_R(t) + B_R u_a(t) \quad (9)$$

$$y_R(t) = C_R x_R(t) + D_R u_a(t)$$

A rendszer eredő paramétermátrixai és hatásvázlata az állapotegyenletek alapján (10):

$$A_R = \begin{bmatrix} A & -BF \\ GC & A - BF - GC \end{bmatrix} \quad B_R = \begin{bmatrix} Bk_c \\ Bk_c \end{bmatrix}$$

$$C_R = \begin{bmatrix} C & 0_{1 \times n} \\ 0_{1 \times n} & -F \\ I_{n \times n} & -I_{n \times n} \end{bmatrix} \quad D_R = \begin{bmatrix} 0 \\ k_c \\ 0_{n \times 1} \end{bmatrix}$$



7. ábra. Az állapot-megfigyelővel rendelkező állapotirányítás hatásvázlata

Ezekben a rendszerparaméterekben A, B, C az állapotirányítható és állapot-megfigyelhető SISO-folyamat paramétermátrixai. Az F sorvektort és a k_c erősítést az állapot-visszacsatolásra előlőrlől p_{Ri} pólusok ismerete alapján méretezzük, a G oszlopvektort pedig a megfigyelő p_{Mi} pólusaira vonatkozó követelmények alapján határozzuk meg. Ha a méretezést követően az A_R, B_R, C_R és D_R mátrixok, valamint a MATLAB szolgáltatásai rendelkezésre állnak, akkor a teljes rendszer analízise már egyszerűen elvégezhető. A rendszer karakterisztikus egyenlete:

$$\det(\lambda I - A_R) = \det[\lambda I - (A - BF)] \det[\lambda I - (A - GC)] = 0$$

Az aszimptotikus stabilitásának biztosításához az $A-BF$ és az $A-GC$ mátrixoknak külön-külön is negatív sajátértékkel kell rendelkezniük. A rendszer méretezésére és vizsgálatára alkalmas MATLAB- programot a Függelék tartalmazza.

Harmadrendű SISO-folyamatállapot irányítása megfigyelővel (példa)

A harmadrendű, önbeálló folyamat $W_p(s)$ átviteli függvényével az alábbi módon definiált:

$$W_p(s) = \frac{y(s)}{u(s)} = \frac{m_3}{s^3 + n_1 s^2 + n_2 s + n_3} = \frac{m_3}{(s - p_1)(s - p_2)(s - p_3)} = \frac{6}{s^3 + 6s^2 + 11s + 6} = \frac{6}{(s+1)(s+2)(s+3)}$$

Állapot-megfigyelő alkalmazásával – a folyamat $k_p = m_3/n_3 = 1$ erősítésének megtartása mellett – tervezzünk olyan állapot visszacsatolt rendszert, amelyben a felgyorsított rendszer előírt pólusai $p_{R1} = -3$, $p_{R2} = -6$, $p_{R3} = -9$, a megfigyelő pólusai pedig $p_{M1} = p_{M2} = p_{M3} = -10$.

(folytatjuk)



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

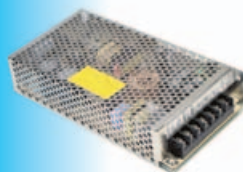
sensors worldwide

→ ipari RFID rendszerek rádiófrekvenciás azonosítás a Ballufftól

www.balluff.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@atyscosz.hu
 Internet: www.atysco.hu

Industrial RFID

125 kHz
 1 Mhz
 3,65 MHz
 13,56 MHz

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

JUMO Mérésadatgyűjtő képernyős regisztráló, navigációs kezelőgombbal



- 0...18 analóg bemenet
- 0...24 bináris bemenet
- 54 virtuális csatorna
- RS 485, Ethernet, web-szerver, vonalkódolvasó
- Termékjegyzőkönyv készítés

JUMO

www.jumo.hu

e-mail: jumobudapest@jumo.hu

tel/fax: +36-1-467-0835

20 éves a HRP – Dealer Day 2007

LAMBERT MIKLÓS

Kedves meghívásnak tettünk eleget, amikor szeptember 13-án a Véső utcába látogattunk, a HRP számítástechnikai disztribúció székhelyére. A hangulat már a sajtótájékoztatón emelkedett volt, a cég ugyanis 20 éves évfordulóját ünnepelte.

A HRP Hungary Kft. 1987 óta van jelen a számítástechnikai piacon. A hazai számítástechnikai disztribúció megteremtőinek egyike. Hosszú évek munkájával a cégcsoport mára a magyar informatikai piac egyik meghatározó szereplőjévé nőtte ki magát. Az informatikai viszonteladók közel 85%-a van kapcsolatban a cégcsoport valamelyik tagjával: HRP Hungary Kft., BSC Kft., HRP Szerviz Kft., RelNet Kft.

A cégcsoport számos, a világon elismert IT-gyártó termékeinek értékesítésével foglalkozik. Forgalma jelentős, a tavalyi szám 25,2 milliárd, idén többre számítanak. Ez évben a cég több új gyártóval bővítette portfólióját: Toshiba, AMD és Genius.

A cég története valódi sikertörténi. Erről Solt Géza (tulajdonos) igazgató beszél. 1987 őszén, a rendszerváltás előszelét érezve körülnézett a CeBIT-en. Ismerve az itthoni helyzetet, hogy sokan keresik a megbízható mátrixnyomtatót, az SG15-öst, bekopogtatott a Starhoz. Szokás szerint, az első „keletről jött” udvariasan el akarták tanácsolni, de ő kiállta a „Jöjjön vissza egy óra múlva!” próbát, visszament, és megkötötte az első üzletet, Magyarországra hivatalosan be-



1. ábra. Az Intensa bemutatója

jött az addig csak turistaforgalomban beszívargó technika.

A további út sem volt egyszerű, mindig jó érzékkel kellett figyelni a piaci igényeket, és annak megfelelően kereskedni. Ez a HRP-nek olyan jól sikerült, hogy néhány éve a legeredményesebb 200 cég közé került. És ekkor kezdtek igazán arra gondolni, hogy ne „csak” kereskedjenek.

A HRP Hungary Kft. ez év második felében saját brandet vezet be desktop PC-ikhez, Intensa márkanévvel. A többéves tapasztalatra épülő saját összeszerelés a 2006-os évben több mint 5000 leszállított PC-vel erős alapot biztosít az Intensa PC sikeréhez. A cég a végfelhasználókra kívül a kis- és középvállalkozásokat és a közférát is megcélozza. Persze számítógépek összeszerelésével többen foglalkoznak, de változatos sikerrel. Olvasóink közül számosan (jómagam is) több gépet összeállítottunk már, és szembekerültünk inkompatibilitási problémákkal. A HRP team (Molnár Bence vezetésével) nagy körültekintéssel választotta ki a beszállítókat, és ma kevesen mondhatják el, hogy gépeik maradtak teljesen teljesítik a Microsoft WHQL megfelelőségi teszt követelményeit.

GLOBAL
SMT & PACKAGING

Magyarország

Portál
a gyártóknak!



Látogasson
meg bennünket!

www.trafalgar2.com/regions/magyar

A jó, a rossz és a csúf, avagy az új, a régi és a hibák (3. rész)

VARSÁNYI PÉTER

A számítógépek BIOS-áról...

Időről időre fellángoló vitatéma az internetes fórumokon a Windows megbízhatósága; sok esetben parázs Linux-Windows háborúvá fajulva. Ha engem kérdeznek, én jó bíróné lennék: azt mondom, hogy mindkét félnek igaza van! Valóban igaz, hogy bizonyos gépeken a Windows maga a megtestesült hibahalmozás, míg ugyanazon a gépen a Linux teljes stabilitással tud működni. Más gépeken viszont komoly problémák nélkül is évekig elműködik a Windows, bizonyítva megbízhatóságát. Akkor most hogy is van ez? Félművelt-önjelölt fórumos szakértők – gondolkodás nélkül – a RAM megbízhatatlanságára esküsznek, és vég nélkül cserélgetik a RAM-modulokat. Pedig a magyarázat a két operációs rendszer működésének különbségéből adódik. A Linux ugyanis csak a BOOT-folyamat alatt, azaz a kernel betöltésének idejére használja a számítógép BIOS-át, onnantól fogva a legalapvetőbb funkcióktól kezdve mindent saját maga old meg. A Windows ezzel szemben főleg a BIOS funkcióit hívogatja, és csak indokolt esetekben kezeli a hardvert direktben. (Aki nem tudná: a BIOS a számítógépnek az az alapvető működtető szoftverkönyvtára, amit EEPROM- vagy FLASH-memória tárol, és már a számítógép bekapcsolásától kezdve működik. Ennek egy kisebb része a CMOS SETUP, ahol a számítógép alapvető beállításait lehet megtenni, míg a nagyobbik része a számítógép hardver részegységeinek működtetésével, ill. az egyedi hardverspecifikus megoldások kezelésével – ha úgy tetszik, az inkompatibilitások elfedésével – foglalkozó rész.) Sajnos a BIOS, mint minden ember által írt szoftver, tartalmaz hibákat, néha egészen súlyosakat is. Nem lehet ebben a mai feszített fejlesztési-gyártási tempóban minden részfunkciót és elágazást letesztelni egy programban. Ezek a gyári BIOS-szoftverhibák okozzák az esetek döntő többségében azt, hogy egyes számítógépeken a Windows különösen megbízhatatlanul működik. Mivel egyik cég sem érdekelt abban, hogy az elkövetett hibáit világgá kürtölje, így, ha írnak is valamit a BIOS-frissítések verzióiról, ritkán említik meg a hibákat is, inkább csak az új funkciókat sorolják fel. (Egy újabb,

időközben megjelent processzor automatikus felismerése, a nagyobb kapacitású winchesterek kezelése stb.) Ezért mind a használt, mind pedig az új számítógépeknél kötelező a BIOS frissítése, legalább a Windows első telepítése előtt; különösen igaz ez a laptopra és az ipari számítógépekre, amelyekre a kisebb darabszámú gyártás és a több speciális hardveregység miatt sokkal inkább igaz a BIOS-hibák gyakoribb előfordulása. A BIOS-frissítés már a 486-os számítógépek óta otthon is megoldható, hiszen azok már többször újraprogramozható FLASH-memóriát tartalmaznak, de a szervizek is reális áron vállalnak BIOS frissítést. Amennyiben az alapvető biztonsági szabályokat betartjuk – floppy-ról, sima DOS alól indítjuk a BIOS-frissítőprogramot –, akkor nem kell félni a BIOS-frissítéstől, már csak azért sem, mert a mai BIOS-ok kettős kivitelűek: van bennük egy kicsi vész-BIOS rész, ami nem frissíthető; és a rendes BIOS, amelynek megsérülése vagy hibás programozása esetén a vész-BIOS-ról indulva még ekkor is újraprogramozható a BIOS. Természetesen arra is figyelni kell, hogy csak az alaplaphoz való BIOS-verziót égensük be; ez a márkás, használt gépeknél általában elteveszthetetlen, mert azok supportoldala meglepően színvonalas, a BIOS-frissítőprogramjai pedig átprogramozás előtt ellenőrzik az alaplapp verzióját.

Az adatokról...

Cikkem első felében a számítógépekről, azok karbantartásáról és gyakoribb hibáiról írtam, és ez talán azt a téves érzetet kelti, hogy a számítógép a lényeg. Pedig nem; a számítógép egy munkaeszköz, amely értéktelen és hasznavetetlen, ha nem produkál adatokat, eredményeket! Ezek az eredmények jelentik munkánk gyümölcsét, amelyeket ezért illik megőrizni, megvédeni a lehetséges meghibásodások hatásaitól. A számítógép megfelelő karbantartása, a szünetmentes tápegység használata, ill. időnkénti regenerálása, a BIOS frissítése, és a többi, korábban leírt és elmagyarázott teendő csak annak a célszerű módja, hogy magát a számítógépet és a rajta futó szoftvereket sokáig működőképes állapotban

tartsuk. De mi van, hogyha mégis beüt a mennykő, és meghibásodik valami? Előrelátó ember mindig tart menekülési útvonalat – alternatív megoldást – arra az esetre, ha baj következne be, és nem spontán vészakciókkal, hanem preventív intézkedések sorával biztosítja magát a legrosszabb esetre is. A megoldás az adatok védelme, akár lokális intézkedésekkel, akár mentéssel. De mire mentünk és hogyan? Erről szól a most következő rész.

Az adatvesztések kialakulása...

Mielőtt a lehetséges adattároló médiumokat sorra venném, pár szó a fájlrendszerekről és az adattárolásról. Bár ma már az NTFS-fájlrendszer az általános a Windows XP alatt, a FAT16/32 még kelősen elterjedt ahhoz, hogy megérje bemutatnom. Már csak azért is, mert az NTFS és az összes hasonló fájlrendszerre igazak bizonyos megállapítások. A FAT-fájlrendszer áll egy soha nem változó BOOT-sektorrészből, ahol többek között a fájlrendszer paramétereire vonatkozó adatok is vannak; a második fő rész a ROOT DIR és a FAT, azaz a Fájl Allokációs Tábla, amelyek a tényleges adatok helyét tárolják el, míg a harmadik az a tényleges adatterület, ahol az adatok tárolódnak. Amikor adatvesztésről beszélünk, akkor sokan sajnos azt hiszik, hogy ez az adatok tényleges fizikai eltűnését jelenti, holott az esetek 90-95%-ában az adatok sértetlenül a helyükön vannak, egyetlen bitnyi hiba nincsen bennük, csak éppen azok a naplózási adatok – a FAT- és a könyvtári bejegyzések – sérülnek meg, amelyek alapján az adat visszaolvasható. Ennek az az oka, hogy ha egy adatot rögzítettünk, akkor a tárolóeszköz már többet nem írja azt a területet, ellentétben a FAT- és könyvtári bejegyzésekkel, amelyeket olyan nagy számban és ezért olyan gyorsan kell módosítani, hogy legtöbbször folyamatosan a memóriában tartja egyes részeit, és csak, ha elegendő szabad kapacitást érzékel az operációs rendszer, akkor hajtja végre a FAT frissítését. Ebből adódik rögtön az adatvesztések magyarázata is: ha a számítógép bármilyen hiba miatt leáll (tápfeszültséghiba, szoftverleagyás), akkor ezeket a frissített FAT-információkat nem tudja eltárolni, és az adattárolón allokációs hibák keletkeznek, amelyek után szinte garantált a hibás működés. DOS alatt még ezen hibák halmozódása rövid idő alatt súlyos adatvesztéseket tudott előidézni, ha a felhasználó nem futtatta maga a szükséges ellenőrző-javító programokat, ezért a Windows már – érzékelve a lefagyásokat – automatikusan futtatta a lemezellenőrzéseket hasonló esetben. Ez nagyon jó mindaddig, amíg a

hiba kisméretű és csak korlátozott hatású, azonban ha az adatsérülés súlyosabb, akkor ezek az automatikus javítások már több kárt okoznak, mint hasznot. (Vannak persze olyan adatsérülések is, amikor tényleg maga az adat sérül, jellemzően az adathordozó fizikai sérülése miatt, de ez a tapasztalatok szerint jóval kisebb arányú. Ez sem feltétlenül megoldhatóan helyzet, de erről majd később.)

A partícionálásról...

Kihasználhatjuk azonban azt a tényt prevencióss céllal, hogy egy DIR/FAT sérülés csak egy meghajtóra van hatással, a többi nem érinti. Tehát ha egy nagy kapacitású winchestert több logikai meghajtóra vágunk, akkor minden logikai meghajtó külön FAT-táblával rendelkezik, így az egyiken bekövetkező tetszőlegesen súlyos hiba ellenére a többi meghajtó hibátlan marad. Ha ezt azzal kombináljuk, hogy a gyorsan változó adatokat, azaz az operációs rendszert és annak programjait tartjuk az egyik meghajtón, és a másikon meg a valóban fontos adatokat, akkor ezzel elérhetjük azt, hogy az operációs rendszer legkomolyabb sérülése esetén is az összes fontos adatunk könnyűszerrel visszanyerhető, menthető. Ez a partícionálás lényege.

A feladat tehát a következő: egy mai winchestert legalább kettő, de inkább három vagy több részre illik partícionálni a formattálást megelőzően. Az első rész az ún. BOOT-partíció, ezen legyen az operációs rendszer, és az összes program, ami a gépre van telepítve. Mérete operációs rendszerfüggő, Win98SE esetén minimum 500 MiB, de lehetőség szerint inkább 1, max. 2 GiB. WinXP esetén minimum 4,5 GiB, de inkább 9 GiB javasolható átlagos esetben. (Azért pont ennyi, mert akkor az egész meghajtó egyben lementhető egy DVD-re, de erről majd később.) Persze aki programok millióit használja, annak a csillagos ég a háttár, de ilyenkor az az első kérdésem, hogy honnan van pénze ennyi programra; erre le is szoktak az igények jóval szűrebb értékre csökkenni...

A második rész mérete a winchester méretének függvénye, én olyan 20 ... 33% közé szoktam választani, de minimum 2 GiB azért legyen. Ide kellene kerülnie az összes általunk gyártott adatnak. Minden komoly program beállítható úgy, hogy ne az alapértelmezett, hanem általunk megadott helyre mentse az adatokat és a konfigurációs beállításokat. A C:\Dokumentumok könyvtár legyen pl. az első, amit megpróbálunk átrakatni a másik meghajtóra. WinXP alatt ez kissé nehéz feladat, mert az XP mániákusan a

C:\Dokumentumok könyvtárba pakolja az egyes felhasználók adatait, így felhasználónként kell neki megmagyarázni, hogy ne oda tegye. Így is marad egy csomó olyan adat, amit csak oda tud tenni, de ezek szerencsére már csak a WinXP munkafájllai, amelyek számunkra lényeges adatokat nem igazán tartalmaznak.

Végül a harmadik rész a maradék hely, a „szekrény”, ahol nyugodtan őrizhetjük a fontosnak tartott, innen-onnan letöltött programjainkat, videóinkat, egyebet. Célszerűen ennek a mérete a legnagyobb, legalább 50%-os méretet szoktam használni. Nagyon fontos dolog, hogy kezdettől fogva válasszuk ketté az internetről letöltött, jellemzően nagy összméretű adatainkat, amelyek bármikor pótolhatók azoktól a ténylegesen saját gyártmányú adatainktól, amelyek csak nálunk találhatók meg! Ezért célszerű külön meghajtóra tenni a két adatípust is. Amennyiben nagy mennyiségű anyagot töltünk le az internetről párhuzamosan, akkor ez igen nagy mértékű lemezdarabolódással jár (fragmentálódás); ilyen esetben célszerű egy külön, kisebb méretű meghajtót (pl. egy negyediket) használni erre, és a fájlok letöltődése után onnan átmásolni őket a végleges helyükre, ezt a külön letöltő meghajtót pedig célszerű gyakran defragmentálni, kompresszálni.

Mi ennek az egész partícionálásnak az értelme vagy haszna? Nos, több is van:

Miután egy számítógépet teljesen felinstalláltunk, de még adatokkal nem töltöttük fel, az első partíciót lementhetjük egy vagy több CD-re vagy DVD-re. Ez egy korábbi cikkben nagyon szépen le volt írva, nem idézem vissza. Így, ha később az operációs rendszer „megborul”, akkor csak vissza kell tölteni ezt a meghajtót, és máris használhatjuk a gépünket tovább! Nem kell több napot a formattálással, installálással, a szoftverek ismételt összeszedésével tölteni, ami pont a munkavégzés zökkenőmentessége miatt nagyon fontos! A Win98SE legnagyobb előnyét én pont abban látom, hogy nagyon egyszerű, már-már fapados, így nagyszerűen lehet vele ilyen gyorsjavításokat csinálni, szemben a lényegesen komplexebb WinXP-vel. A Win98SE mára már nagyon jól ismert és dokumentált lett, ami megkönnyíti a kezelését. Mivel a személyes adatainkat egy másik meghajtón tároljuk, ezért a visszatöltés előtt nem kell kiválogatni a romok közül, hogy mi az, ami fontos, és mi nem az, nem kell lementeni az esetleg romhalmazzá vált régi tartalmat, hanem egyszerűen felülírva a meghajtó tartalmát, már készen is vagyunk.

A hétköznapi munkavégzés során keletkező adatainkat célszerű rendszeresen menteni; ennek gyakorisága nagyon változó. Van, akinél heti, de van, akinél a háromhavi mentés is elég lehet. A külön második meghajtó nagy előnye, hogy mérete folytán könnyen menthető, ha egy igazi adatvesztés lépne fel. A mai 60 ... 120 ... 250 GiB-os winchesterek korában nem csekély probléma lementeni a teljes winchester-tartalmat hiba esetén, ha épp nem lehetetlen; ezért van az, hogy sokan a számítógép rakoncátlankodása esetén úgy próbálják azt javítani, hogy az összes friss adatuk mentés nélkül rajta van a számítógépen, és a szentekhez imádkoznak, hogy csak baja ne essen. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a szentek szeretik az izgalmakat nézni, így sok esetben ekkor sérülnek meg igazán az adatok – pl. azért, mert a Windows automatikusan próbál kijavítani egy vélt vagy valós hibát. Tehát ha bármilyen gond van a géppel – bekaptunk egy vírust vagy férget, idióta hibaüzeneteket kezd küldözgetni az operációs rendszer stb. – akkor gyorsan le kell menteni az adatainkat tartalmazó teljes meghajtót egyben, és csak ezután állni neki a hiba megkeresésének, javításának. És ezért nem mindegy, hogy mekkora a mérete: 2 ... 4 GiB-ot még 2 ... 6 CD-re is fel lehet írni gyorsan, ha nincs más, de pl. egy 400 GiB-os winchester már nem menthető méretű. Ha kiderül, hogy nincs semmi baj, akkor vesztettünk úgy pár száz forintot óvatosságunk miatt, de ennyit mindenkinek megér az adata, nemde?

Végezetül a harmadik meghajtón található, főleg az internetről letöltött, esetenként több száz GiB külön mentése szerintem felesleges. Rengeteg felesleges költségtől kíméljük meg magunkat, ha csak azt mentjük, amire szükségünk is van.

Sokan azért nem vállalják a partícionálást, mert előre installált operációs rendszerrel vették vagy kapták a számítógépüket, laptopjukat. Szerencsére léteznek átpartícionáló programok, amelyek működő és programokkal/adatokkal megpakolt winchestert is át tudnak méretezni; ilyen program pl. a Partition Magic. Ezekkel formattálás és adatmentés nélkül, kb. 10 ... 15 perc alatt meg lehet csinálni egy 60 GiB-os átlagos winchester átpartícionálását, mindennemű szaktudás és bitbűvészkedés nélkül. Tényleg már-már sértő némelyik program egyszerűsége, a takarítónőre rá merném bízni a használatát. Akinél eme programok beszerzése gondot okozna, annak csak annyit sugok meg: Hirens' Boot CD.

(folytatjuk)

AMPER - a sikerhez vezető út!

AMPER 2008

16. Nemzetközi Elektronikai és Elektrotechnikai Kiállítás

1. - 4. 4. 2008

Prága, Csehország

- Elektronikai alkatrészek, modulok
- Áramtermelő- és elosztóberendezések
- Villamos szerelésianyagok
- Vezetők és kábelek
- Hajtások és teljesítményelektronika
- Mérő- és tesztelőeszközök
- Mérő- és szabályozóberendezések
- Világítástechnikai - eszközök és - rendszerek
- Villamos fűtési technológia
- Biztonságtechnikai és épületgépészeti rendszerek
- Gépek, eszközök, segédesszközök
- Szolgáltatások

TERINVEST spol. s r.o.

tel.: +420 221 992 126, fax: +420 221 992 139, e-mail: amper@terinvest.com

www.amper.cz



Próbálja ki a Mentor Graphics integrált FPGA szintézisrendszerét!

Synthesized
Netlist

Physically-Aware Synthesis

Advanced Delay Estimation

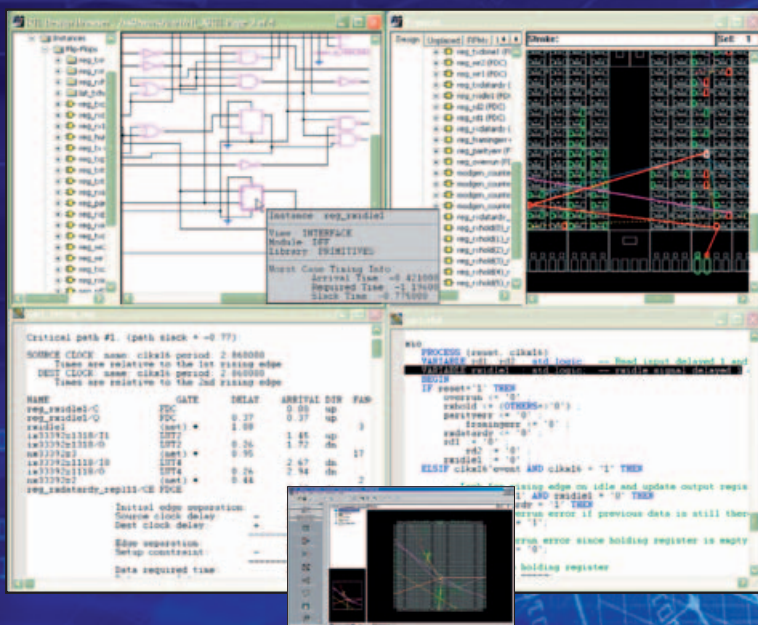
Retiming

Replication

Re-synthesis

Optimized Netlist

Place & Route



Részletes információ és termékbemutató:

Tel.: (1) 888-2010. info_hungary@mentor.com

www.mentor.com/products/fpga_pld/synthesis/

Precision
synthesis

Mentor
Graphics®

A jövő: ECAD-MCAD kollaboratív tervezés

HANS-ULRICH HEIDBRINK

Attól függetlenül, hogy melyik ipari szegmensről beszélünk, a napjainkra jellemző végfelhasználói termékek mindegyikéről elmondható, hogy egy trendet követnek: komplexitásuk fokozódik, tokozásuk egyre kisebb lesz. Ráadásul ebben a helyzetben az elektronikai oldalnak nemcsak az elektromoselvárásoknak kell megfelelnie, mivel a használhatóságra és a külső megjelenésre is befolyással van. A tervezés már régóta nem egyemberes feladat, a piaci megjelenés határidejét globális tervezőcsapatoknak kell teljesíteni. A rövidülő életciklusú termékek piacán a siker titka a párhuzamos tervezés. Külső tervezőpartner bevétele vagy egyes tevékenységek kihelyezése (outsourcing) új tervezési megközelítést tesz szükségessé. A valódi kollaborációval megszűnik a felelősségek kategóriákba sorolása, és lehetővé válik a területek közötti együttműködés...

Sajnálatos módon ez az új tervezési módszertan nem jellemző a jelenlegi CAD-rendszerekre. A jelenlegi helyzetben a CAD-rendszerek az elektronikai és gépészeti tervezés között elkülönülnek. Az ECAD a nyomtatott huzalozású hordozók tervezési eljárásait specifikálja, míg az MCAD azét a tokozatrendszerét, amelyre a nyomtatott huzalozású hordozót rögzítik.

Mivel mindkét terület kifinomultabbá és specializálttá vált az idő múlásával, mindkettőre külön rendszereket fejlesztettek, a két terület közötti rés pedig tovább tárgult. Ez komolyabb, tervezőcsapatok közötti kommunikációs problémák kialakulásához, valamint romló hatékonyságú termékfejlesztéshez vezetett. A mai cégekre jellemző, növekvő globalizációs törekvés és a tervezés- és gyártáshelyezés terjedésével a probléma ráadásul csak súlyosbodik. Az együttműködés jelenleg is legelterjedtebben használt formája a meeting. A kivetítő segítségével történő szemléltetés és eszmecsere a területek közötti átjárás legkedveltebb formája. Ez alatt a találkozáson résztvevők rendszerről rendszerre haladnak, míg minden tervező saját rendszerén lehetséges megoldásokat prezentál, és mindeközben arra kényszerül, hogy a másik szakterületen dolgozó tervezőpartnere által vázoltakat végig gondolja és mérlegelje.

A CAD-környezetben végzett munkát azért részesítik előnyben, mert lehetővé teszi olyan problémák felismerését, amelyek rossz döntések okán születhetnek. Ez a módszer akkor használható, ha az egymással kapcsolatban lévő partnerek ugyanabban az épületben vagy telepen dolgoznak, a globális csapatoknál azonban az utazási költségek és időigény miatt a legtöbb esetben ez a lehetőség nem adott.

Manuális megoldások helyett további automatizálás

Az ipar többek között például red-lining¹ használatával próbálta megoldani a problémát, ez a megoldás azonban nem ad közvetlen visszacsatolást a szándékzott változtatásról. A változtatások szinkronizálásához szigorú munkafolyamatirányításra van szükség. Sok esetben még így is későn derül fény az inkonzisztenciákra. Ez azt eredményezi, hogy a tervezők azzal a feltételezéssel dolgoznak, hogy a változtatásokat elfogadják, ezáltal feleslegesen töltnek el értékes időt.

Egy másik lehetőség az, ha egyesített rendszerrel végzik a tervezők a munkát, olyannal, amely mindkét szakterület elvárásainak megfelel. Ehhez azonban elengedhetetlen az igen jelentős, tudományközi tréning, amely biztosítja a rendszer teljes kihasználtságát mindkét

területen, és megakadályozza a figyelematlenségi hibák létrejöttét. Továbbá, a szakterületek közötti falat nem viszi számottevően lejjebb ez a megoldás, hacsak a vállalati szervezést nem alakítják át e modellnek megfelelően.

A CAD tovább tágította a rést azzal, hogy egyre specializáltabbá vált. A mai ECAD- és MCAD-rendszereket nagy teljesítményűre, és a specializált alkalmazás minden felmerülő igényének kielégítésére tervezik. Ez azt is jelenti, hogy minden, másik szakterületről származó, szükséges információt mellőznek a rendszerből, a rendszerek teljesen ki vannak téve a tervezési paradigmáknak. Magyarán az MCAD-tervezőeszközöket nem lehet elektromos funkciók leírására és reprezentálására használni, ugyanúgy, ahogy az ECAD-rendszerek funkcióival nem lehet mechanikai szerelvényeket tervezni. Ettől függetlenül azonban feltétlenül szükséges a csatlakozókat a nyomtatott huzalozású kártyára tervezni úgy, hogy azok egyéb alkatrészekkel vagy a huzalozási pályákkal ne ütközzenek. A biztonságítér-modellek és az elektromos szigetelés biztosítása nem megoldás a hiányos kompatibilitásuk miatt, natív CAD-környezetben jobb megoldások is léteznek rájuk, amelyek az elektromos és mechanikai tervezésre külön-külön léteznek.

Míg a jelenlegi ECAD- és MCAD-rendszerek teljesítménye és funkciókészlete szélesebb, a kettejük közötti átjárhatóságot utolsó szempontként kezelik tervezésükkor, és rendszerint mindössze alkatrészlista (BOM – Bill of Material) integrációjára, valamint korlátozott fájlátvitelre redukálják azt. Az adatcseréhez DXF-, IGES-, EDI- vagy IDF-interfészeket használtak, szelektív vagy inkrementális módon a terv frissítésére, illetve az objektumok név szerinti azonosítására sem alkalmasak. Az olyan speciális elemeket, mint például szerelőfuratok, bizonyos rendszerekben meg sem lehet egymástól különböztetni. Az osztott CAD-objektumoknál a szinkronizációs lehetőségek teljesen hiányoznak. Lehetne még tovább sorolni a hiányosságokat, az azonban világos, hogy a megoldás a problémára egy helyesen megtervezett interfészszabvány.

STEP: interfészek kombinációja

Az ipar minden területén előszeretettel alkalmazzák a szabványosítást. A német,

¹ Szöveg és/vagy grafikai elemek hozzáadása CAD-es rajz legfelső rétegéhez. A hozzáadott elemek arra alkalmas programmal megtekinthetők, de magát a muszaki rajzot nem módosítják.

² A sandbox egy olyan környezet, amelyben a végzett változtatások nem kerülnek ki a tényleges rendszertervbe.

³ Engineering Change Request: mérnöki tárgyú rendszerváltoztatási kérelmeket leíró, deklaratív dokumentum. Nem tartalmazza a változtatás menetének leírását.

⁴ Engineering Change Order: mérnöki tárgyú tervezés változtatásának leírása tervezési hibák javítása céljából.

nonprofit ProStep iViP szövetség kifejlesztett egy platformot, amely lehetővé teszi tagjai, valamint a meghívott mechatronikai vállalatok számára alapkövetelmények és folyamatirányelvek gyűjtését. A Mentor Graphics és a ProStep vezetése alatt munkacsoport létesült, amelynek tagjai felhasználókat, konzulenseket és kereskedőket képviselnek. Egy workshop-sorozat alkalmával élénk érdeklődésre tartott számot és komoly támogatásra lelt egy olyan új adatmodell ötlete, amely ledönti az ismert korlátokat és új, szolgáltatásorientált környezetben építi fel újra a kollaborációs modellt. Számos cég működött együtt a felhasználói esetek feldolgozásában, a legfőbb követelmények a tulajdonjogra, hálózati architektúrára, csapatszervezésre, IP-védelemre és alkalmazások használhatóságára vonatkoztak.

Az egyik legelső eldöntendő kérdés a használandó szabvány megválasztása volt. A STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) interfészek hozzáférést biztosítanak a huzalozási és panelbeültetési tervekhez.

A STEP megfelel az AP203 (mechanikai tervezési adatcsere), AP210 (nyomtatott huzalozású hordozótervezési adatcsere), AP212 (elektromos rendszerek), AP214 (mechatronikai strukturális adatok cseréje) és AP233 (konfiguráció-menedzsment) modelleknek, amelyek egymással kombinálva a legtöbb tervezési objektumot reprodukálhatják, és élettartam-támogatást biztosíthatnak az engedélyezéseknek és változtatásoknak. A STEP-et bemutatták továbbá gyártási, úrkutatási és gépjárműipari alkalmazásokban is, amelyek mindegyiknél kedvező fogadtatásra lelt.

A „ne találjuk fel újra a kereket” probléma elkerülése végett a STEP AP214-et választották az új kollaborációs modell implementálási irányelvnek. Ahelyett, hogy az összes tervezési adatot kicserélnék, az MCAD és ECAD számára közös kollaborációs területet jelöltek ki az AP210 néhány kiterjesztésével együtt. Ez az együttműködési célokat szolgáló terület a korábbi gépészeti, ill. elektronikai tervezőeszközök terminológiáit használja, alapja XML. Egyedül egy általánosított, szabványosított XML-adatmodell teszi lehetővé új, kollaborációs modell-alapú alkalmazások fejlesztését, szoros integritásban a natív fejlesztőeszközökkel. Az XML-modell- és üzenetkezelés ugyan két különböző tartományhoz csatlakozik, de nem gátolja a natív CAD-rendszerek fejlesztését és nem szűkíti azok funkciókészletét sem. A modell támogatja a munkafolyamat-modelles módszereket, és tartalmaz minden szükséges információt a kollaborációs objektumokról. Az egyéb elektronikai tervezési folyamatl-

péseket szintén integrálhatják ezzel a kommunikációs módszerrel.

A tervezésben minden szakterület felelős a hozzá tartozó részterv funkcionálisáért és integritásáért, ezek következtében pedig az engedélyezési lépésekért. Változtatáskor a nyugtázásért és az implementációért is a gazdaszakterület felel. Ez azt jelenti, hogy a kollaborációs technológiának támogatnia kell egy birtoklási modellt, amely megakadályozza a felhatalmazás nélküli változtatásokat, de lehetővé teszi „mi lenne, ha...” esetek kivizsgálását. A két területről érkező tervezési ajánlatokat a birtoklási modellnek nem szabad korlátoznia, feltéve, hogy a tesztelés és jóváhagyás egyelőre nem kerül ki az ún. sandboxból¹. A peremfeltételek, tűrések és megoldásterek definiálása azonban hasznos a független tevékenységvégzés szempontjából. A sandboxnak visszacsatolást kell adnia a változtatások alkalmasságáról, éppen ezért mindkét terület natív CAD-modelljéhez csatlakozik. Kizárólag akkor lehet szó közvetlen változtatás-átvételtől vagy ECR²/ECO³ kiadásáról, ha mindkét terület üzleti folyamata elfogadta azokat. A változások végbemenetele a cégpolitikától és a munkafolyamatoktól függ.

Elsősorban azon CAD-elemek miatt kell a kollaborációs modellnek élő adatmodellen alapulnia, amelyek osztottak vagy amelyeknek dönteniük kell a módosításokról. A modellnek kell információval rendelkeznie a különbségekről és az előletről, értesítéseket kell generálnia egyik rendszerből a másikba, valamint elfogadás/revízió esetén gondoskodnia kell a változtatások szinkronizálásáról. Egy ilyen modell támogatja az IP-k védelmét is, nem tárja fel teljesen a rendszer adatkészletét, és szűri a kéréseket, továbbá csak azokat az elemeket szolgáltatja ki, amelyek feltétlenül szükségesek a probléma megoldásához. Mindezekon felül az alkalmazás úgy is reprezentálhatja a rendszert, hogy az teljesen összemérhető legyen a felhasználó tapasztalati szintjével.

Figyelembe véve a számítógépes hálózatok teljesítményét, a szervezeti struktúrát, a földrajzi távolságokat és időkülönbségeket a tervezőcsapatok között, különféle kollaborációs paradigmák létrehozása szükséges. Az egymástól távol eső időzónákban dolgozók helyzetét tiszteletben tartja az aszinkron kollaboráció, az azonos zónákban dolgozó mérnökök viszont alkalmazkodhatnak saját időbeosztásukhoz és prioritáikhoz.

Egyéb esetekben a változtatások telefonon hatékonyabban megbeszélhetők. Ilyenkor a szinkronizált kollaborációt tartják megfelelőbbnek. A telefonkonferencia résztvevői a beszélgetést a képernyőn egyszerűbben nyomon tudják követni és a javaslatokat egyszerűbben tudják értékelni. A két résztvevős és nagyobb csapatok kö-

zötti megbeszélésnél egyaránt kell támogatnia az adatmodellnek a változtatások kivitelezhetőségének megvitatását a végleges implementáció előtt.

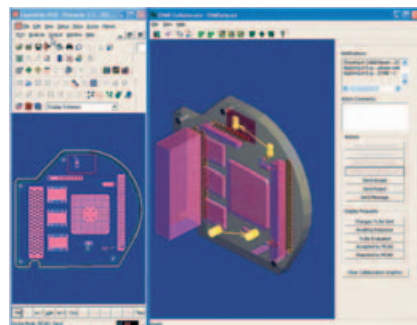
A felhasználók képzése és a betanulási időszak az átállást több szempontból is drágítja. A drágulás mérsékelhető, ha már létező modelleket alkalmaznak vagy az alkalmazást a már használatban lévő eszközökbe integrálják újabb modul formájában. A sandboxban az MCAD-dal végezhető a mechanikai tesztek (pl. ütközés, légáramlás, mechanikai feszültségek stb.), míg az ECAD az elektromos tervezésért felel (időzítések, routolás stb.). Mindkét terület fejlesztője saját szakterülete natív fejlesztőeszközeiben kapja meg ezeket az eredményeket, és informálhatják egymást azokról a kockázatokról, amelyek érinthetik a társterületet.

A red-lining és hasonló jelölési technikák a felhasználók szemében hatékony eszközök a változtatások vagy fontos területek kijelölésére, ezért mindenképp az elképzelt adatmodell dokumentációs funkciói között érzik a helyét.

Egyszerű példa módosítási folyamatra

Vegyünk egy egyszerű példát, mozgassunk egy tetszőleges tervezési objektumot egy mechatronikai tervezésben. A kollaborációs modellben az „item” meghatározás alapján azonosították a CAD-objektumokat és ruházták fel őket jellemzőkkel.

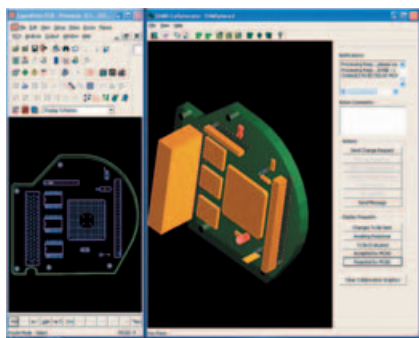
Minden „item” rendelkezik saját birtokviszonnyal, előléttel, jellemzőkkel és kapcsolatokkal. Példánkban az „item” egy szerelőfurat és egy alkatrész. Tegyük fel, hogy úgy alakul a helyzet, hogy a konstruktőr meg szeretné változtatni egy szerelőfurat és egy alkatrész (az „item”) pozícióját. Ehhez kollaborálnia kell a villamosmérnök layout-rendszerével. Aszinkron rendszerben a gépészmérnök elindít egy változtatási kérelmet saját kollaborációs modelljében, majd a szolgáltatás értesíti a kérésről az ECAD-es mérnököt.



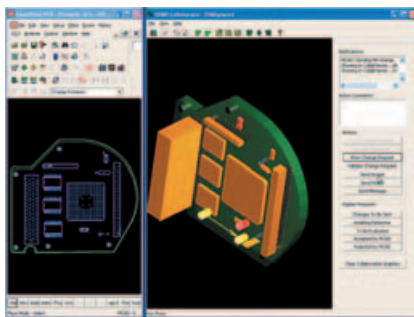
1. ábra. A fejlesztésen dolgozó egyik gépészmérnök javaslatot tett két objektum áthelyezésére a nyomtatott huzalozási panel tervén

Az ECAD kollaborátorban ez a változtatási javaslat kiemelt színben látható 3D-ben (lásd 1. ábra), a natív layoutra azonban nincs befolyása. A „Validate” gomb lenyomásával a változtatásokat elfogadják és kiküldik a sandboxba, amely DRC-ellenőrzőrutinokat futtat le. Sikeres ellenőrzés esetén a mérnök az „Accept” gomb lenyomásával fogadhatja el a változtatást, azonban ha tervezési kockázatokat ismer fel ellenőrzés közben és nincs alternatív megoldás, a „Reject” gomb lenyomásával elutasítható a változtatási kérelem. Elutasítást követően az eredeti terv áll vissza a rendszerben, az MCAD-es tervező pedig értesítést kap. A 2. ábrán az látható, hogyan jelenik meg az elutasított javaslat a szoftverben.

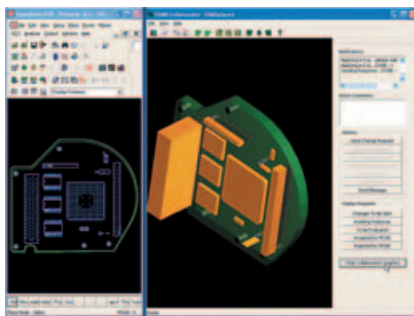
A változtatási kérelmet elindító mérnök tehet javaslatot újabb változtatásra is (lásd 3. ábra). Ha az ECAD-es tervezőmérnök elfogadja az újabb kérelmet, a továbbiakban a vállalati politika határozza meg a folyamatokat. A legegyszerűbb esetben az ECAD értesítést küld az MCAD-nek, és mindketten a szinkronizált változtatásokkal dolgoznak tovább. A végleges, elfogadott változtatás a 4. ábrán látszik.



2. ábra. Az elutasított változtatások piros színnel jelezve láthatók



3. ábra. Újabb változtatási javaslat tétel (figyeljük meg, hogy viszonyításképp az előző, elutasított javaslat is látható maradt piros színnel)



4. ábra. Miután elfogadták a változtatási javaslatot, az elutasított javaslat eltávolításra kerül, a színes kiemelés eltűnik

A kollaborációs eljárást mindkét terület kezdeményezheti. A valóságban rögtön nem lehet minden kérelmet elbírálni, és elképzelhető az is, hogy több igény is összegyűlik. A munkafolyamatok nyomon követnek minden egyes folyamatot, és használhatók a folyamat minőségi célú dokumentálására.

Az imént bemutatott implementációs prototípussal végezték a kollaborációs adatmodell érvényesítését, a jövőben azonban további funkciók támogatására

is lehet számítani. A változtatási kérelmek egymástól való megkülönböztetéséhez és több választási lehetőség feltáráshoz a kollaborátor megadott peremfeltételek között mozoghat a megoldások kialakított terében. A csevegés (chat) funkció elérhetősége elősegíti a hatékonyabb kommunikációt.

A kollaboráció egyszerű megindítása érdekében IP-védelem és tervezésbeállítási funkciók szükségesek. Az összeköttetések az életciklus-menedzsmenttel és az integráció a könyvtármenedzsment-rendszerekbe lehetővé teszi az ECAD-könyvtárak együttes kezelését a 3D alkatrész-könyvtárakkal (amelyek különféle formátumokban (pl. VRML vagy J-T) is elérhetők lehetnek). Ennek alapján a tervező először saját környezetében készíthet ütközési felülvizsgálatokat, mielőtt a gépészeti tartományba átlépne. Az adatmodell koncepciója biztosítja, hogy az adott tervezési objektumnak csak a gazdája végezhet változtatásokat a natív tervben, még a sandboxban végzett nem szándékos változtatásokról is értesül az objektumgazda. A szűrési és dedikált termékrészek kiválasztása is segíthet a kollaboratív szituációkban, amelyeknél a saját design know-how védelme létfontosságú a versenyképesség megtartása szempontjából. A probléma szemléltetéséhez szükséges elemek kiválasztását a felhasználó vezérelheti.

Mit hoz a jövő?

A bemutatott módszertannal újabb mérőföldkőhöz érkezünk el az időmegtakarítás és folyamatfejlesztés útján. A legfőbb cél a tervezési kreativitás fokozása, valamint a szakterületközi tervezési feladatok megoldása.

Band Gap feszültség-referencia-áramkör n-zsebes CMOS-környezetben (2. rész)

MURGÁS MARCELL

Szimulációs eredmények

Az áramkör kimeneti feszültségének jelleggörbéje a működési hőmérséklet-tartományban 3,3 V-os tápfeszültség esetén a 7. ábrán, 5 V tápfeszültség melletti működés esetén a 8. ábrán látható.

Mindkét működési módban a kimeneti feszültség névleges értéke 1,25 V, melynek változása a teljes hőmérséklet-tartományon mindössze 2,5 mV. Az áramkör

tápfeszültségfüggése mindkét működési módban a 9. és 10. ábrán látható.

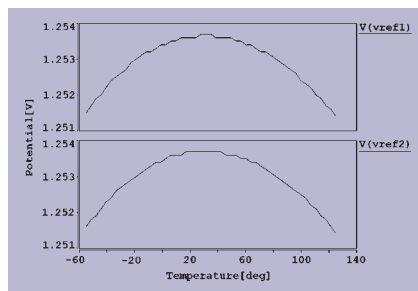
A tápfeszültség-elynyomási tényező mindkét esetben 58 dB, fogyasztása pedig kevesebb, mint 2 mW.

Layout

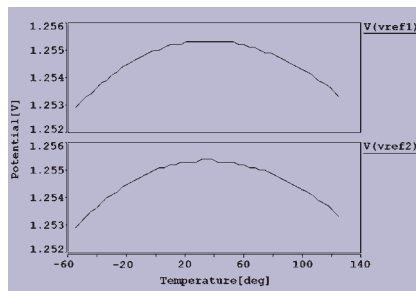
Az áramkört az Stuttgarter Mikroelektronikai Intézet, „Institut für Mikroelektronik Stuttgart” (IMS CHIPS) új, GFQ nevet

viselő 0,5 µm Mixed-Signal Gate Array Master-chip családja számára tervezték. A biasáramkör layoutja a 11. ábrán látható.

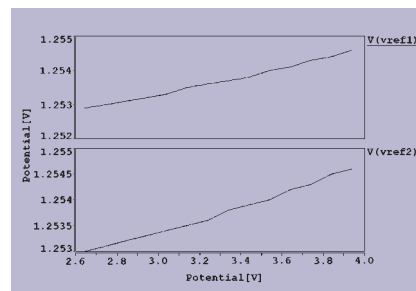
Az erősítőhöz két layoutot is tervezték, amelyek egymás vertikális tengelyre vetített tükörképei. Erre pusztán szimmetriai okokból volt szükség, azonban az egyszerűség kedvéért itt csak az egyik verziót ábrázoltuk. Az erősítő áramkör layoutjának egyik verziója a 12. ábrán látható.



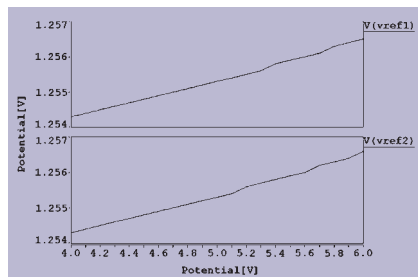
7. ábra. A Band Gap áramkör kimeneti feszültségeinek jelleggörbéje a működési hőmérséklet-tartományban 3,3 V tápfeszültség mellett



8. ábra. A Band Gap áramkör kimeneti feszültségeinek jelleggörbéje a működési hőmérséklet-tartományban 5 V tápfeszültség mellett



9. ábra. A Band Gap áramkör kimeneti feszültségeinek tápfeszültség-változástól való függése 3,3 V tápfeszültség mellett



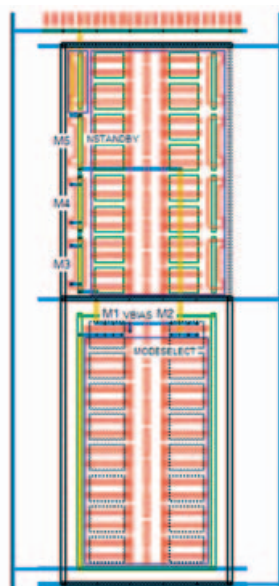
10. ábra. A Band Gap áramkör kimeneti feszültségeinek tápfeszültség-változástól való függése 5 V tápfeszültség mellett

egyaránt alkalmazható. A kimeneti feszültség értéke szobahőmérsékleten, normál működési kondíciók mellett, mindkét tápfeszültség esetén 1,255 V. Tápfeszültség-elnyomási tényezője 58 dB.

A megtervezett referencia-áramkör minden nagy pontosságú, hőmérséklet-független referenciafeszültséget igénylő áramkörben, mint például az audio/digitál, illetve digitál/audio átalakítók széles körben alkalmazható. Alkalmazhatósági

hőmérséklet-koefficienssel rendelkező ellenállással megvalósított hőmérséklet-mérés is (hőmérséklet-független feszültségreferenciát).

Az analóg áramköri elektronikában a referencia-áramkörök mindig is fontos szerepet töltek be – s töltenek be napjainkban is –, s az említett alkalmazási példák csupán részalmazát képezik azon lehetőségeknek, amelyekben az ezen cikkben ismertetett referencia-áramkör igen jól alkalmazható.

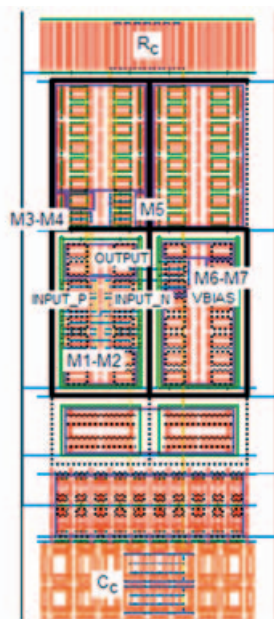


11. ábra. A Band Gap áramkör bias-áramkörreszének layoutja

A részekből immár teljesen összeállított Band Gap áramkör layoutja a 13. ábrán látható.

Összefoglalás

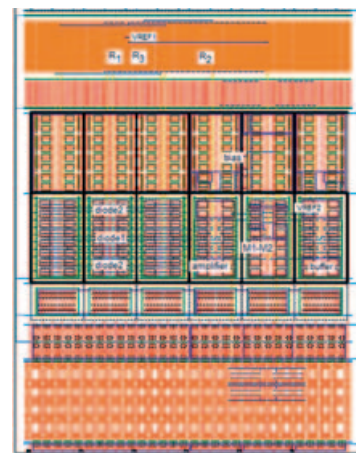
A megtervezett áramkör a szimulációs eredmények alapján működőképes az 50 ... +125 °C közötti hőmérséklet-tartományban. Hőmérsékleti koefficiense szobahőmérsékleten 0, 3,3 V és 5 V-os tápfeszültségű környezetben a megfelelő tápfeszültség-üzemmód kiválasztásával



12. ábra. A Band Gap áramkör erősítő áramkörreszének egyik layoutvariációja

szempontból nagy előnyt jelent, hogy mind 5 V, mind 3,3 V tápfeszültség mellett működőképes, ezáltal alkalmas beállítások mellett akár ugyanaz az áramköri cella építhető be mind 5 V-os, mind pedig 3,3 V-os tápfeszültségű áramköri környezetbe.

De nem csupán ADC-k (Audio to Digital Converter), illetve DAC-k (Digital to Audio Converter) igényelnek precíziós feszültségreferenciákat, hanem egy egyszerű termisztorral, mint például egy NTC-vel, azaz negatív



13. ábra. A teljes Band Gap áramkör layoutja

Irodalom:

- [1] Marcell Murgás – Design of a Band Gap Reference Circuit to Be Integrated into the IMS 0,5mm Mixed-Signal Gate Array
- [2] Behzad Razavi – Design of Analog CMOS Integrated Circuits (McGraw-Hill Higher Education)
- [3] E. Allen, Douglas R. Holberd – CMOS Analog Circuit Design (Holt, Rinehart and Winston)
- [4] Gabriel Alfonso Rinón-Mora – VOLTAGE REFERENCES From Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits (IEEE Press)
- [5] Karsten Warkentin – Entwicklung der Analogmasterzelle für die Gete Forest Familie GFQ (IMS CHIPS)

„BÚVÁRMULTIMÉTEREK” – 1 m-es vízbe is ejthetjük őket

Kézi mérőkészülékek erősen szennyezett ipari és „Rb-s” területekre

NÉMETH GÁBOR

Mit kíván a villanyszerelő, a technikus, a mérnök, ha digitális kézi multiméter vásárlását tervezi? „Hát az attól függ...” – mondhatjuk. De mitől is?

Válasszunk talán valamilyen szempontot, legyen, mondjuk a felhasználás helye, jellege! Az egyik jellemző hely a villamos labor, illetve az olyan, általában beltéri helyszínek, ahol komolyabb környezeti igénybevételek, fizikai behatások általában nem érik a műszert, ugyanakkor helyenként a mérési pontosság igen fontos lehet.

A másik gyakran előforduló alkalmazás a szabadtéri, illetve a szennyezett ipari környezetben történő felhasználás, ahol a durva környezeti hatások (hőingadozás, por, gőz, olaj, korom, ütődés, rázkódás, leesés stb.) valószínűsége sokkal nagyobb, ugyanakkor a pontosság területén némi engedmény elképzelhető. E felhasználási területen belül meg kell még különböztetni egy speciális alkalmazást: a robbanásveszélyes területeken történő használatot. Ott ugyanis a műszereknek különleges követelményeknek kell megfelelniük, ill. minősítéssel (IECEx, ill. ATEX) kell rendelkezniük.

Megoldások „laborra” és „terepre”

A labor jellegű felhasználásra jó példa az – egyébként mobiltelefonra emlékeztető és a nagyméretű grafikus kijelzőt kiválóan védő, „kagyló” formájú – MX3281-3283-3285 típusok, amelyek akár Bluetooth-kapcsolattal is kiegészíthetők.

A második alkalmazási területre a közelmúltban született egy új multiméter-család. E cikk keretei között a „csúcsmodellek” az MX57Ex, az MX58HD (HD = Heavy Duty, azaz kemény igénybevétel) és az MX59HD típusok legfontosabb tulajdonságairól tudunk szót ejteni.

Környezetálló kivitel

Az említett nehéz körülmények között, szennyezett és mechanikai behatásoktól sem mentes környezetben dolgozó szakemberek számára jó hír, hogy a műszerek (az előd MX53-54-55-56C sorozathoz ha-

sonlóan) IP67-es védettségűek. Azaz évekig lehet dolgozni a műszerrel koszos, poros, olajos stb. környezetben, s a műszer burkolatát kinyitva gyári állapotokat, csillagó tisztaságot találunk. (Magam is tapasztaltam már ezt néhányszor.) Persze nem a kulcsíny miatt fontos ez, hanem mert így a műszer működését nem befolyásolhatja az elektronikára, különösen a forgókapcsoló érintkezőire lerakódó szennyeződés.



1. ábra. Nagy pontosságú ipari digitális multiméter előlapja – IP67-es védettség

Azért ne rugdossuk...

A 90-es években kidolgozott – azóta sokszorosan bevált – megoldásokat megtartó, önkiló anyagokból készült robusztus tokozatnak és a rugalmas, felhelyezhető védőburkolatnak köszönhetően a műszerek elviselik az 1,2 m-ről történő leejtést; jól tűrik, ha a földön lévő műszerbe véletlenül belerug valaki (ennek a tesztnek az elvégzését azért napi rendszerességgel nem javas-



2. ábra. MTX multiméter kinyitva

lom...), és 1 méterrel a vízfelszín alatt sem jut a belső térbe egyetlen csepp folyadék sem. A terepi alkalmazásnál nagyon értékes tulajdonság, hogy a nálunk szokásos fagyokban a műszer és az LCD is működőképes marad.

Különleges fokozatú ATEX-tanúsítás

Fontos újdonság, hogy a családból az MX57Ex – ismereteink szerint – jelenleg az egyetlen műszer, amely gázok mellett porokra is megkapta az ATEX-minősítést (csak hozzáértőknek: ATEX EEx, ib group I and EEx, group IIC T6), s mindezek mellett még – Cat III 600 V-ig – „nem Rb-s” területen is használható. A műszerrel kapcsolatos – s a robbanásveszélyes környezettel kapcsolatban elengedhetetlen – gondosság abban is megnyilvánul, hogy még a tápforrásul felhasználható 9 V-os elemek típusa is megadott. A műszer egyébként mintegy 300 órát üzemel egy alkáli tartós-elemmel. Ez már szép teljesítmény, ám ezen is tútesznek az 58HD és 59HD, amelyek akár 500 órán át is működhetnek.

Villámgyors PC-s kalibrálhatóság

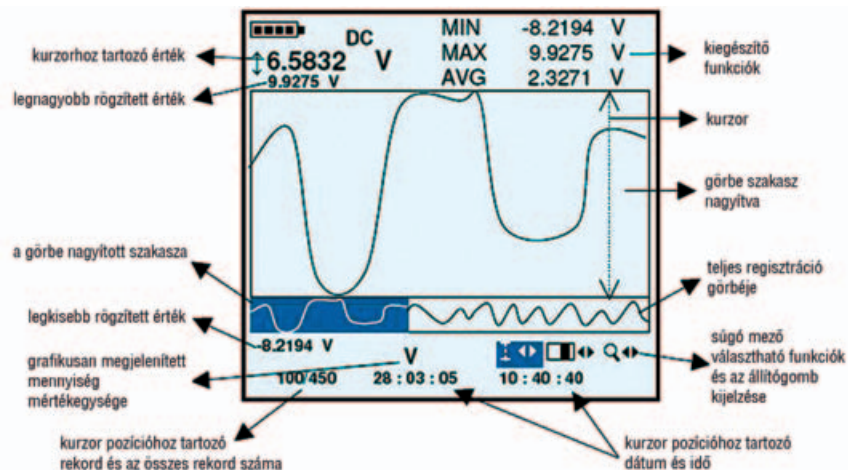
Az 58-as és 59-es modellnél lehetséges az RS-232 kapcsolat PC-vel. A beállítás és kalibrálás teljesen kívülről (szintén PC-s segítséggel) végezhető, opcionális kalibrálószoftver segítségével lehet megvalósítani, ráadásul rendkívül kis időigénnyel. Az, hogy a műszer burkolatát a kalibráláshoz nem kell megnyitni, tehát a gyári állapot fenntartása, az IP67-es védettség biztonságos fennmaradása szempontjából is fontos.

Biztonság nehéz helyzetekben

Kényelmetlen testhelyzetben, veszélynek kitétt helyeken, nagyfeszültség közelében végzett méréseknél akár szó szerint életmentő lehet az automatikus értéktartás (Auto HOLD) funkció. A mérés stabilizálódása után ugyanis hangjelzés kíséretében a mért érték rögzül egy időre a kijelzőn, vagyis koncentrállhatunk nyugodtan a mérési pontokra, a biztonságos munkavégzésre, s ráérünk a számértéket utána leolvasni.

Pontosság és funkcionalitás

E TRMS multimétereket használva, ipari környezetben sem kell lemondanunk a kézi „csúcskészülékeknél” megszokott 50 000-es (59HD) kijelzésről, a 0,05%-os DC-alappontosságról (59HD), az AC-mérésekre (az árammérésre is!) vonatkozó nagy sávszélességről (50 kHz, ill. 100 kHz), az 50 mF-os (azaz 50 000 μ F-os) kapacitásmérési tartományról, a külső (opcionális) Pt100 vagy Pt1000 hőérzékelővel végzett $-200 \dots +800$ °C hőmérséklet-mérésről (59HD), a dBm méréséről (59HD), a „min/max/avg” szolgáltatásról (59HD), a rövid idejű impulzusok „elfogásáról” (59HD), illetve a nagyobb kiugró (legalább 1 ms tartamú) csúcsokkal, azaz nagyobb crest-faktorral (csúcstényezővel) rendelkező jelek méréséről sem.



3. ábra. MTX multiméter mint grafikus regisztráló – eredményképernyő kurzorral

Crest-faktor

Ez utóbbi azért fontos kérdés, mert a kiugró jelek telítésbe vihetik a mérőerősítőt, s a mérésben úgy keletkezik nagy hiba, hogy annak nem leszünk tudatában. Hiszen a kijelzett értékből azt látjuk, hogy a TRMS-érték messze az adott méréstartomány felső értéke alatt van. Az 59HD-val ki tudjuk mutatni, hogy a mért jelben impulzuszerű kiugrások vannak, s magasabb méréshatárba kapcsolva elkerülhetjük a hamis mérési eredményeket.

A nagyjából két éve megjelent „MTX Mobile” sorozatú, a megfelelő árszint

mellett fejlett kezelési, grafikus, memória- és kommunikációs (Bluetooth is) funkciókkal rendelkező multiméterek mellé tehát szorosan felzárkóztak az új, „keményebb üzemeltetési viszonyokat” is elviselő modellek és az ATEX-es MX57Ex.

Akár ipari, akár laborkörülményeknek kell tehát megfelelni, van miből választani, miközben mérési pontosság szempontjából sem kell megalkudni. Másrészt többé az „Rb-s” munkaterület – beleértve ezúttal a porrobbanás-veszélyes környezetet is – sem akadály az alkalmazásban.



SZKÓPMÉTEREK WEBSZERVERREL

Távkezelés Interneten keresztül

Időbélyeges hibajel adatok akár FTP szerveren is gyűlhetnek

OX 6152E-C (és OX 6202E-C)

- 2 x 150 MHz (és 2 x 200MHz); 1 GS/s ETS mintavételi frekvencia
- 50 k opcionális memória (1 μ s felbontás 50 ms-os rögzített jelnél)
- szoftveres triggerbeállítás lehetősége (alsó, ill. felső határ, impulzusszélesség)
- kétcsatornás, 8000-es TRMS digitális tárolós multiméter beépítve
- valósidejű FFT analízátor beépítve
- opcionális felharmonikus analízis 50/60/400Hz beállítható alaphatárrel
- 100 db időbélyeges hiba automatikus helyi tárolása (txt formátumban is)
- praktikus tárolótér tartozékoknak a műszerburkolaton belül



CHAUVIN
ARNOUX

metrix
Division of Chauvin Arnoux



Scope in@Box? → meter.hu

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

80 csatornás, BNC-csatlakozós USB-s mérésadatgyűjtő eszközök a National Instrumentstól

A piac legnagyobb adatgyűjtő termékcsaládja nagy csatornaszámú, hordozható és az asztali alkalmazások igényeit kielégítő elemekkel bővül

A National Instruments elsőként bocsátott piacra 80 csatornás USB-s adatgyűjtő eszközöket, továbbá a BNC USB M sorozatba tartozó termékeket és egy új, USB-9237 C sorozatú modult. Az NI USB adatgyűjtő termékek választéka ezzel már több mint 45 eszközt foglal magában. A termékcsaládban egyaránt találunk kis, közepes és nagy csatornaszámú eszközöket, amelyek egy csatornára vonatkoztatott adatgyűjtési frekvenciája másodpercenként 1,25 millió mintáig, analóg jelgenerálási frekvenciája pedig 2,86 MHz-ig terjed, és több mint 1 MHz-es szinkronizált digitális I/O felületet biztosítanak. Jelenleg a 80 csatornás USB M sorozatú termékek a legnagyobb csatornaszámú univerzális adatgyűjtő eszközök a piacon, melyek közül a BNC USB M sorozatúak

rendelkeznek, és biztosítják a felhasználó számára az NI eszközök „signal streaming” (NI-specifikus adatátvitel) szolgáltatásait. A termékek egy részén a jelek közvetlenül, egyedileg csatlakoztathatók. Más típusokon a jelek sokpólusú csatlakozókon érhetők el, ebben az esetben többeres kábeleken keresztül kapcsolódhatunk az NI jelkondicionáló rendszereihez vagy a felhasználó saját kártyáihoz.

Az USB M sorozat NI USB-6221, USB-6229, USB-6251 és USB-6259 BNC típusú elemei biztosítják az M sorozat szokásos szolgáltatásait és maximum tizenhat BNC-s differenciális analóg bemenettel, négy analóg kimenettel, nyolc BNC-s digitális I/O csatlakozóval és akár 60 csavaros csatlakozóval rendelkezhetnek. A BNC USB M so-

teljesítményt, pontosságot és I/O csatornaszámot biztosítanak. Az új USB M sorozatba tartozó eszközök egyesítik az M sorozat szolgáltatásait a nagy sebességű, könnyen kezelhető USB-technikával, megoldást kínálva ezzel az automatikus tesztelés, a folyamatirányítás és a szenzoros mérések területén jelentkező feladatok széles körére. Minden M sorozatú eszköz támogatja az NI „signal streaming” technikáját, ami lehetővé teszi analóg és digitális jelek szimultán gyűjtését és generálását.

Az NI C sorozatú USB-9237 típusú modul a kis csatornaszámú nyúlás-, súly-, nyomás- és más hidalapú mérési feladatokhoz biztosít kompakt, nagy teljesítményű és gyors megoldást. Az eszköz NIST-kalibrációval, 24 bites felbontással, másodpercenként 50 ezer minta szimultán adatgyűjtési sebességgel, mintavételezett analóg bemenetekkel rendelkezik, és egyaránt alkalmas negyed-, fél- és teljes hidas mérésekre. A modul 10 V-ig terjedő gerjesztőfeszültséget biztosít, kompatibilis az intelligens, TEDS (transducer electronic data sheet) szenzorokkal, és a jelek csatlakoztatása közvetlenül a készülékhez történik. Mivel az USB-9237 táplálása az USB buszon keresztül történik, ezért külső tápegységre nincs szükség.

Az NI USB eszközökkel való adatgyűjtést megkönnyíti a termékekhez biztosított NI-DAQmx meghajtószoftver és az NI LabVIEW SignalExpress LE mérőszoftver. Ez utóbbi interaktív szoftver lehetővé teszi az adatok gyors gyűjtését, feldolgozását és megjelenítését. Az NI-DAQmx szoftver hasznos szolgáltatásai között megtaláljuk a hardverszimulációt, a kapcsolási diagramokat, a több mint 3000 mérési példát és a munkát meggyorsító kódgenerálást. A DAQmx kompatibilis a LabVIEW-val, továbbá az ANSI C/C++, a C#, a Visual Basic.NET és a Visual Basic 6.0 szoftverekkel.

A fentiekben ismertetett eszközök használhatók a National Instruments szoftvereivel, így a LabVIEW-val, a LabVIEW SignalExpress-szel, a Measurement Studio-val és a LabWindows™/CVI-val és hardver termékeivel, például a PXI modulokkal.

 További információ:
www.ni.com/daq



1. ábra. 80 csatornás, BNC csatlakozós USB-s mérésadatgyűjtő eszközök

BNC-s csatolófelülettel rendelkeznek, az USB C sorozat típusai pedig kedvezőbb árú és könnyebben hordozható hardvermegoldást kínálnak. Az USB „plug and play” szolgáltatásai révén ezek a termékek könnyen kezelhető és hordozható megoldást nyújtanak a szakemberek számára a mérési, felügyeleti és vezérlési alkalmazásokban.

Az USB M sorozat (többcsatornás mérés esetén felhasználva a mérnökök kevesebb eszközzel is több adatot gyűjthetnek, hiszen már egyetlen modul is tekintélyes számú csatornával rendelkezik. Az NI USB-6225 és az USB-6255 típusú eszközök 80 analóg bemeneti csatornáján másodpercenként 1,25 millió minta (többcsatornás mérés esetén másodpercenként 750 ezer minta) csatornánkénti adatgyűjtési sebesség érhető el. Ezek az eszközök 48 digitális ki- és bemeneti csatornával, két számláló/időzítővel

rozzatba tartozó típusok közvetlenül a készülékhez biztosítják a BNC-s csatlakozó felületet, így nincs szükség kábellel csatlakoztatott külön egységre a BNC-csatlakozók elhelyezéséhez. A robusztus, hordozható eszközökön a BNC-csatlakozó tartós, könnyen kezelhető és zavarvédett csatlakozást biztosít, ami egyaránt ideális az asztali, oktatási és terepi alkalmazásokban. Az NI BNC eszközök másodpercenként 1,25 millió minta (többcsatornás mérés esetén másodpercenként 750 ezer minta) csatornánkénti adatgyűjtési sebességet biztosítanak, 48 digitális I/O vonallal és két számláló/időzítővel rendelkeznek, valamint támogatják az NI „signal streaming” szolgáltatásait.

Az NI M sorozatában alkalmazott megoldások, így az NI-STC 2 rendszervezrlő, az NI-PGIA 2 erősítő és az NI-Mcal kalibráció a többi adatgyűjtő eszközt felülmúló

Mobiltelefonok gyártósori tesztrendszerének fejlesztése National Instruments PXI-5660 rádiófrekvenciás jelanalizátor alkalmazásával

SHAO HUI

Telekommunikációs tesztek

A kitűzött cél mobiltelefonok tesztelésére használt vezeték nélküli protokollon alapuló parametrikus tesztek megvalósítása kereskedelmi forgalomban kapható eszközök felhasználásával, a költségek és a tesztelésre fordított idő csökkentése céljából. A megoldás egy olyan PXI-alapú, automatizált tesztrendszer építése, amely a mobiltelefonok parametrikus tesztelésére szolgál. A National Instruments PXI-5660 RF jelanalizátor, illetve az új

oldás majd' négyszeres teljesítménynövekedést eredményezett.

Gyors és rugalmas tesztrendszerek építése

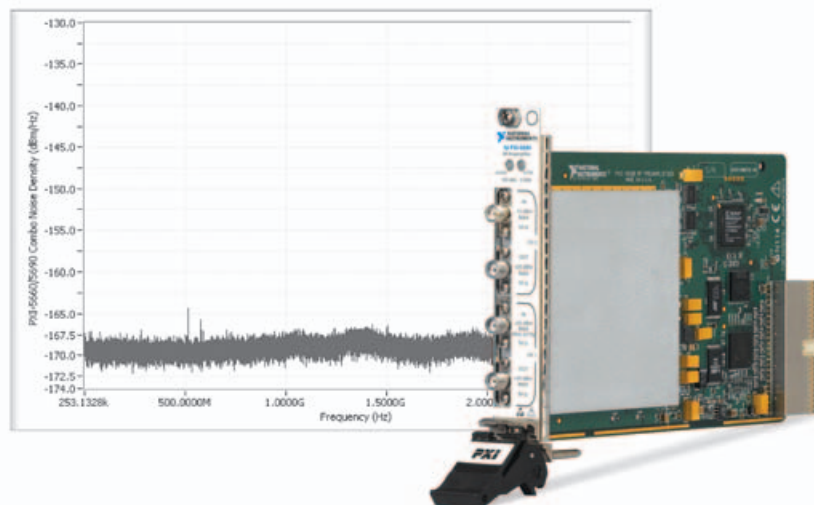
A tesztberendezések költségtényezői fontos szempontot jelentenek az OEM- és EMS-gyártóknak egyaránt. Minden egyes mobiltelefon tesztje tipikusan 1...3 percet vesz igénybe, és kb. 1 dollárt emészt fel, ami gyakran gátolja az előállított mobiltelefonok mennyiségének növelését.

vekedett.) A már említett, SCMA protokoll megkövetelte parametrikus teszten túl, a PXI-, illetve PCI-platformnak köszönhetően, további tesztípusokkal bővítheti a felhasználó a tesztkonfigurációt: multimédiatesztek, hangminőségvizsgálatok, LCD panel- és billentyűzet tesztek. A tesztösszeállítás ehhez hasonló bővítése hagyományos műszerek használata esetén rendkívül nehézkes, sokszor szinte lehetetlen. Mivel a PXI- és PCI-felületek általános célú teszteszközök, lehetővé teszik ugyanazon hardvereszközök használatát egészen eltérő tesztigények felmerülése esetén is.

A jelenlegi konfigurációk a következő protokollokat támogatják: GSM, CDMA, SCDMA, valamint TD-SCDMA. Ezek közül a GSM-szabvány a legelterjedtebb, ezt használják Kínában, Európában és a világ sok más országában. A CDMA-szabványt részesíti előnyben az Amerikai Egyesült Államok, Japán, Korea, valamint Kína egyes területein is ez az elfogadott mobilkommunikációs norma. Kína saját, helyben fejlesztett szabványai az SCDMA és TD-SCDMA, amelyeket széles körben alkalmaznak. Mivel a legtöbb teszt magában foglalja a parametrikus protokollok megvalósítását, az új rendszertől elvárás, hogy könnyen bővíthető legyen a CDMA 2000 és W-CDMA-szabványoknak megfelelően.

A tesztelési idő és a befektetett tőkésükséglet csökkentése PXI-platform alkalmazásával

Az általunk fejlesztett, mobiltelefonokat tesztelő rendszert NI PXI-5660 RF jelanalizátor és egy külső RF jelgenerátor segítségével valósítottuk meg. A PXI-5660 széles valós idejű sávszélességgel rendelkezik, rendkívül stabil időlappal és vektoros mérési funkciókkal, amelyek egyaránt alkalmassá teszik rádiófrekvenciás jellemzők, illetve sorozatgyártású elektronikus alkatrészek tesztelésére. A költséghatékony PXI-platform a piacon elérhető egyik legjobb adatátviteli jellemzőkkel rendelkező felület, valamint kiválóan alkalmas a tesztidők és az anyagi ráfordítások csökkentésére. A PXI-alapú eszközök



1. ábra. A PXI-5660 RF analízátorkártya és alkalmazása

Wireless Test Toolset for LabVIEW szoftvermodul felhasználásával egy rugalmas megoldást alakíthatunk ki a költséges és kevésbé rugalmas, hagyományos műszeres megoldások helyett.

A Xin Wei társasággal együttműködve a VI Services sikeresen megépített egy mobiltelefonok gyártósori tesztelésére alkalmas SCDMA tesztállomást, amelyhez az NI PXI-5660 RF analízátort, az NI LabVIEW fejlesztői környezetet és a Wireless Test Toolset modult használták.

Egyetlen új tesztállomással sikerült kiváltani valamennyi gyártósoron az addig használt két, a hagyományos műszerekkel GPIB buszon keresztül kommunikáló tesztállomást, miközben a tesztfolyamat sebessége megközelítőleg a duplájára nőtt. Összességében a bevezetett új meg-

A kínai székhelyű VI Services, amely egyben a National Instruments stratégiai partnere is, egy hatékony és költségkímélő mobiltelefon-tesztrendszert fejlesztett ki SCDMA-alapú 3G készülékek számára, LabVIEW és a National Instruments RF hardvereszközeinek felhasználásával. Az új eszköz, a virtuális műszerzés és némi saját fejlesztésű technika alkalmazásának köszönhetően jóval előnyösebb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hagyományos műszerekkel megvalósított rendszerek. Mivel a felhasználó szabadon konfigurálhatja a tesztfolyamatokat, tetszőleges bonyolultságú tesztösszeállításokat valósíthat meg. (Például az egyik egyedi alkalmazásban megvalósított párhuzamos tesztfuttatással a tesztelés sebessége a négyszeresére nö-

lehetővé teszik egyéb, nem rádiófrekvenciás tesztfeladatok integrálását is, például elektronikus funkcionális vagy audio-minőségi tesztek elvégzését is. A PXI-platform mellett PCI- és MXI-3-alapú tesztszrendszereket is építettünk, amelyeket ugyanazon szoftver képes vezérelni, így módon tovább csökkentve a költségeket.

Ütőképes tesztszrendszer tervezése LabVIEW-ban

A tesztszrendszer lényegét képező Wireless Test Toolset szoftvermodult csaknem teljes egészében LabVIEW-környezetben fejlesztettük. A magas fokú optimalizált szoftvereszköz segítségével egy egyszerű RF digitalizálómodul is nagy tudású, ütőképes teszteszközzé válik.

A toolset kínálta magas szintű VI-ok használatával a felhasználó szabadon elérheti a tesztprotokoll kódját, amelyet eddig a gyártó műszerkészülékébe ágyaztak be, elzárta a végfelhasználótól. Az új toolset függvényeivel hatékonyabb és rugalmasabb tesztszrendszereket lehet létrehozni.

Annak köszönhetően, hogy a Wireless Test Toolset szoftver a LabVIEW grafikus programozói környezetére épül, minden

további nélkül integrálható a National Instruments TestStand tesztszervező szoftverrendszerébe, ami tovább növeli a gyártósori tesztelés hatékonyságát.

Ütőerő szerepe az SCDMA kommunikációs szabvány kidolgozásában

A kínai székhelyű Xin Wei telekommunikációval foglalkozó társaság (www.xinwei.com.cn), a Da Tanggal és más partnerekkel karöltve ütőerő szerepet vállalt az SCDMA-szabvány kifejlesztésében. Az SCDMA az egyik meghatározó alapját képezi a Kínában fejlesztett harmadik generációs protokollnak, a TD-SCDMA-nak. A Xin Wei-féle SCDMA-szabványnak megfelelő eszközök 1,8 GHz sávzélességen üzemelnek, amely olcsó vezeték nélküli kommunikációs és üzenetküldő szolgáltatásokat biztosít. Nagyratörő tervük, hogy az SCDMA-hálózatot kiterjesszék a nagyvárosok területére is. A VI Services a Xin Wei-jel való sikeres együttműködésnek köszönhetően egy új, SCDMA-alapú mobiltelefonok tesztelésére alkalmas gyártósori tesztállomást épített, PXI-5660 RF jelanalizátor, LabVIEW és a Wireless Test Toolset szoftvermodul felhasználásával. Valamennyi

gyártósoron lecseréltük az addig ott működő két, hagyományos, GPIB buszon kommunikáló műszerekből felépülő állomást egyetlen új tesztállomásra, amely megközelítőleg megkétszerezte a gyártósor kapacitását. Az új rendszer hosszú hónapok óta megbízhatóan üzemel a Xin Wei gyártócsarnokában.

Költségsökkentés és a hatékonyság növelése PXI-rendszerekkel

A PXI-alapú vezeték nélküli tesztszrendszerek számos előnyt biztosítanak a felhasználók számára:

- a mobiltelefonok előállítási költségének csökkentése
- a gyártás hatékonyságának növelése
- felszabaduló tér a gyártósorokon.

A LabVIEW-ra épülő Wireless Test Toolset szoftvermodul magas szintű függvényeket és ezek használatához segítséget, példákat biztosít a felhasználó számára, aki ilyen módon rugalmas, jól skálázható alkalmazásokat készíthet. A felhasználók választhatják a használatra kész, előre megépített tesztszrendszert, vagy megalkothatnak egy saját, egyéni igényeiknek megfelelő alkalmazást is.

PXI Express-alapú RF vektor-jelgenerátor 20 MHz-es jelfeldolgozási kapacitással a National Instrumentstól

Több mint öt óra folyamatos RF-adatgyűjtés és -jelgenerálás PXI-rendszer segítségével

A National Instruments a közelmúltban bocsátotta piacra az NI PXIe-5672 típusú RF vektor-jelgenerátort, mely a 250 kHz-től 2,7 GHz-ig terjedő frekvenciatartományban képes jelek generálására, valamint 20 MHz sávzélességet és másodpercenként 25 millió mintavételre terjedő valós idejű adatátviteli sebességet biztosít. Az NI PXIe-5672-es jelgenerátor PXI Express csatlófelülettel rendelkezik, amely a műszer teljes kimeneti sebességét elérő adatátvitelt tesz lehetővé a műszer és a merevlemez vagy a PC memóriája között. Az NI PXIe-5672 kompatibilis az összes National Instruments-gyártmányú PXI és PXI Express moduláris műszerrel és az NI LabVIEW modulációs algoritmusával, ami megkönnyíti a PXI

alapú RF-adatgyűjtő és -visszajátszó rendszerek, videoelosztó rendszerek és általános célú kommunikációs tesztszrendszerek fejlesztését.

Az NI PXIe-5672 adatátviteli kapacitása számottevő előnyt jelent a hagyományos RF műszerekkel szemben. Utóbbiakban a generálható és gyűjthető hullámforma mérete a busz sávzélessége és a kártyán lévő memória mérete miatt általában néhány száz megabájtban korlátozott. Az NI PXIe-5672 modul esetén a PXI Express-technika megkönnyíti a mérnökök számára a RAID-tömbök használatát, melyekre akár 3 TiB méretet elérő hullámformák is továbbíthatók.

Az NI PXIe-5672 felhasználása lehetővé teszi RF-adatgyűjtő és -visszajátszó alkalmazások megvalósítását. Az NI PXI-5661 vektor-jelgenerátor és az NI HDD-8264 RAID-tömb kombinálásával 20 MHz-es RF-sávzélesség több mint 5 óra

időtartamú mentésére vagy generálására nyílik mód. Ezzel a technikával a szakemberek sokféle fizikai környezetben, különféle környezeti viszonyok között is képesek RF jelek gyűjtésére. Ez teszi lehetővé a szokásos vezeték nélküli problémakörbe tartozó mérés-technikai feladatok, így többek között a többutas terjedés-, interferencia- és jelerősségi mérések elvégzését.

Az NI PXIe-5672 segítségével a felvett hullámformák laboratóriumi környezetben is visszajátszhatók. A hullámforma-generálásnak ez a technikája javítja a vezeték nélküli vevők validálásának és ellenőrzésének pontosságát és hatékonyságát, ezzel növelve a csatornaemulációs tesztek megismételhetőségét.



További információ:
www.ni.com/streaming/rf.htm

National Instruments Hungary Kereskedelmi 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
Internet: www.ni.com/hungary

A LabVIEW, a National Instruments, az NI és az ni.com a National Instruments védjegyei. Az egyéb feltüntetett termék- és cégnevek az adott cég védjegyei vagy kereskedelmi megnevezései.

PXI A Tesztfelület, amelyet világszerte cégek ezrei választottak



Microsoft
Boeing
BAE Systems
Lockheed Martin
United States Air Force
Honeywell
SAAB
Johns Hopkins University
Pyrex
DePuy, a Johnson
& Johnson Company
Samsung
Stanford University
National Institute of
Oceanic Technology
Lund Institute of Technology

Sandia National Laboratories
Lexmark
Magnet Marelli, a Fiat Company
Renault
Summitek Instruments
United States Navy
United States Army
Toshiba
Flextronics
Fiat
Niksar Australia Pty Ltd.
NEC Aerospace Systems
Siemens
SELEX Sistemi Integrati
Huari Telecom

Soliton Technologies
Active Signal Technologies
ABCO Automation
GEFRA
INTAQ
Computer Controlled Solutions
CNN Technology
Pitel Engineering
R. Brooks Associates
Innoventro Solutions
Soliton Technologies
Bloomy Controls Inc.
ICON Technologies
Steris Corporation
MicroCraft Corporation

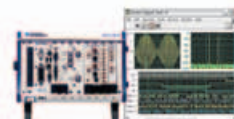
PC-alapú
vezérlő

Moduláris
műszerezés
DC-től 6,6 GHz-ig

Rack-be
szerelhető vagy
hordozható keret

A PXI egy moduláris, szoftverrel definiált platform mérési és automatizálási rendszerekhez.

- Több mint 70 forgalmazó és 1200 termék által támogatott nyitott ipari szabvány
- Nagy pontosságú műszerek, beleértve a legnagyobb felbontású digitalizálót, -120 dBc jellemző SFDR-rel
- Ipari osztályozás, szabványos PC-technológiákon alapuló-költséghatékony rendszer
- Műszerekkel való közvetlen összekapcsolhatóság GPIB, Ethernet/LAN, USB, CompactPCI, PCI és PCI Express buszon keresztül
- Szoftveres konfiguráció és automatizálás National Instruments LabVIEW és LabWindows™/CVI, C/C++, NI TestStand és Microsoft .NET programokkal



Válasszon PXI keretet, vezérlőket és moduláris műszereket a NI termékek széles skálájából!

PXI	3U, 6U keret, rack-be szerelhető, 4-18 kártyahellyel
PXI vezérlők	tívoli vagy beágyazott
Digitalizáló/oscilloszkópok	24 bit-ig, 250 M Minta/s
Jelgenerátorok	16 bit-ig, 200 M Minta/s
Nagy sebességű digitális I/O	400 Mb/s-ig
RF	6,6 GHz-ig, 20 MHz RTB
Digitális multiméterek	7½ digit-ig, LCR, 1,000 V
Programozható tápegységek	20 W-ig, 16 biten
Hangelemzők	24 bit-ig, 500k Minta/s
Kapcsolók	Multiplexerek, mátrixok, RF, relék
Többfunkciós analóg és digitális I/O	Számlálók

Ha kíváncsi arra, hogy ügyfeleink miért választották a PXI-t, kérjük, látogasson el az ni.com/pxi oldalra!

06 80 204 704

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



©2007 National Instruments Corporation. Minden jog fenntartva. A CVI, a LabVIEW, a National Instruments, az NI, az ni.com és NI TestStand a National Instruments védjegyei. A LabWindows megnevezés használatát a Microsoft Corporation engedélyezte. Az egyéb feltüntetett termék- és cégnevek az adott cég védjegyei vagy kereskedelmi megnevezései. 2007-9284-501-193-I

Teljes körű környezetszimuláció az AMTEST-TM Kft.-től!

Rázótesztrendszerek piacvezető gyártója: az LDS-Group

KOVÁCS TAMÁS

Az ipari termelés/elektronikagyártás terjeszkedésével egyre nagyobb az igény a termékek minőségének és megbízhatóságának még a fejlesztés, illetve gyártás szakaszában történő alapos ellenőrzésére. Többek között a multinacionális méretűvé nőtt autógyárak, fejlesztőüzemek, s ezeken keresztül a beszállítói hálózat által támasztott magas minőségi követelményeknek való megfeleléshez elengedhetetlenek a termékekre ható, a környezet különböző hatásait szimuláló berendezések. Cégünk ezen tesztek elvégzéséhez nem csak a német Weiss Umwelttechnik hőmérséklet-, ill. klímateszt berendezéseit kínálja, hanem immár az LDS-Group rázótesztrendszereit is, amelyek akár a Weiss megfelelő gépeivel is kombinálhatók...

Az AMTEST-TM Kft. a gépek és berendezések forgalmazása mellett azok teljes körű magyarországi szervizelésével is foglalkozik. Bérelhető berendezésekkel, bértesztekkel, kalibrálással szintén állunk ügyfeleink rendelkezésére.

LDS – nem csupán rázótesztek, sokkal több annál!

Míg a gyártó, az LDS nevét leginkább magas színvonalú rázóteszt-berendezések kapcsán hallani, a vállalat valójában egy sor megoldást kínál gyors lefolyású fizikai folyamatok mérés technikája, tesztelés technikája és analízise témakörökben. Középpontban állnak olyan ipari szegmensek, mint az autógyártás, a repülés- és űrtechnika, gépgyártás, illetve ezeken belül az elektronika, elektrotechnika területei. Minden olyan esetben, amikor magas szintű megbízhatóság, rövid fejlesztésre fordítható idő, ugyanakkor hosszú élettartam és költségha-

tékonyág a cél – optimális megoldásokat kínálunk.

Az LDS ISO 9001 minősítéssel, több mint fél évszázados tapasztalattal rendelkezik és a világ több mint 60 országában van aktívan jelen. A háttér munkája négy fejlesztőközpontban zajlik az USA-ban, Angliában és Hollandiában.

Elektrodinamikus rázórendszereink szinte tetszőleges méretű próbadarabhoz illeszthetők. A 75 különböző modell egyike biztosan megfelel az előírt feltételeknek – legyen szó akár egy mikroprocesszor vagy éppen egy komplett mesterséges műhold vizsgálatáról.

A komplett berendezés egyben egy integrált rendszert jelent: rezgésgerjesztő(fej), teljesítményerősítő, rázóasztal, szabályzórendszer és a vezérlőszoftver (1. ábra). A rendszer alkalmas ezenkívül arra, hogy Weiss-klímakamrával együtt üzemeljen – kombinált klíma- és vibrációs vizsgálatok lefolytatásához.

Az LDS ügyfelei közé tartoznak a világ legnagyobb vállalatai, legyen szó gépjármű vagy repülőgép fejlesztéséről, kisebb-nagyobb elektronikai cikkekéről; így például: a Ford, General Motors, Nokia, Volvo, BMW, Toyota, Lockheed, NASDA, Interspace stb. Több száz sikeres projekttel az LDS a legtapasztaltabb az általa fejlesztett/forgalmazott termékek terén.

A gyártó a különféle igényekhez az alábbi termékcsaládokat kínálja:

- 1. Kisméretű tesztrendszerek (2. ábra):**
 - állandómágneses, léghűtéses elektrodinamikus rezgésgerjesztő(fej);
 - teljesítőképesség: 9 ... 489 N;
 - tipikus alkalmazási terület: könnyű elektronikai berendezések tesztelése.



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra. LDS nagy teljesítményű rázófej – horizontális irányú teszthez rázóasztalal kiegészítve



1. ábra. LDS integrált rázórendszer felépítése: teljesítményerősítő, rázófej, szoftveres szabályozás

2. Kis/közepes méretű tesztrendszerek (3. ábra):

- léghűtéses elektrodinamikus rezgés-gerjesztő(fej);
- teljesítőképesség: 0,7 ... 5 kN;
- tipikus alkalmazási területek: elektronikai, ill. könnyű autóiipari alkatrészek vizsgálata.

3. Közepes méretű tesztrendszerek (4. ábra):

- léghűtéses elektrodinamikus rezgés-gerjesztő(fej);
- teljesítőképesség: 5 ... 66 kN;
- tipikus alkalmazási területek: teljesítményelektronikai alkatrészek, autóiipari alkatrészek, könnyű hadászati,

ill. repülőgépgyártáshoz szükséges berendezések vizsgálata.

4. Nagyméretű tesztrendszerek (5. ábra):

- vízhűtéses elektrodinamikus rezgés-gerjesztő(fej);
- teljesítőképesség: 89 ... 289 kN;
- tipikus alkalmazási területek: nehéz autóiipari termékek, repülőgépgyártás alkatrészei, hadászati berendezések, űrtechnológiai gyártmányok vizsgálata.

További információért kérjük látogasson el weboldalunkra:



www.amtest.hu



7. ábra. LDS-rázófej klímakamrával kombinálva

www.amtest.hu



**WEISS-klímakamrák
LDS-rázógépek**

Értékesítés, szerviz, kalibrálás,
klímakamrák bérbeadása,
bervizsgálatok végzése.

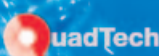


Világklasszisok profi, hazai szervizháttérrel!

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

AMtest-TM Kft., 1184 Budapest, József u. 29,
tel.: 1 294 2785, office@amtest.hu







Egyedülállóan széles választék programozható DC tápegységekből a 60 W – 150 kW tartományban



- kimeneti feszültségtartomány típustól függően: 0–5 V és 0–2000 V között,
- egyes készülékeknél saját memória hullámforma programozására,
- számítógépes interfész (típustól függően) RS-232C, GP-IB, USB, LXI,
- feszültség- és áramgenerátoros üzemmód



ProMet
Mérés-technika

www.promet.hu

ProMet mérés-technika Kft.
2314 Halásztelek, Arany János u. 54.
Tel.: (24) 521-240 • Fax: (24) 521-253
E-mail: promet@promet.hu




**Fázisjavító
kondenzátorok**
Komplett fázis-
javító szekré-
nyek nagy
választékban



**Füstgázelemző
készülékek beépített
nyomtatóval és Win-
dows alatt futó
szoftverrel**



Kérje ingyenes
CD-katalógusunkat!

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

Új funkciók a Tektronix DPO7000 és DPO/DSA70000 sorozatú oszcilloszkópokban

FÖLDVÁRY BOTOND

Új funkciókkal egészítette ki a DPO7000 és DPO/DSA70000 sorozatú oszcilloszkópokat a Tektronix, amely funkciókat a 4.0 sorozatszámú, most bejelentett firmware tartalmazza. E funkciók részben a kezelés kényelmét, részben a jelalakok megjelenítésének és ezzel együtt a mérések pontosságának fokozását szolgálják.

A felhasználók ezután minden modellben korlátozhatják az analóg sávzélességet, mégpedig csatornánként külön-külön. Ezt kiválasztható szűrők segítségével végezhetik el, amelyek a sávzélesség korlátozása mellett biztosítják az oszcilloszkóp egyéb paramétereinek állandóságát – így az amplitúdómenet egyenletességét és a lineáris fázist – a korlátozott sávon belül is. Így méréselvezhető a sávon kívüli zajok hatása a mért jelre, ami különösen a nagy sebességű soros adatátviteli jelek mérésénél fontos.

Az új fejlesztésű DSP processzornak köszönhetően a DPO/DSA70000 család tagjai a Tektronix által kínált nagy sávzélességű aktív mérőfejek használatával a teljes mérőrendszer karakterisztikáját kompenzálják a jelhűség érdekében. Tehát az oszcilloszkóp figyelembe veszi a csatlakoztatott mérőfej karakterisztikáját is. Ennek az eljárásnak az eredménye nem csak a zaj csökkentésében nyilvánul meg, hanem a felfutási és lefutási meredekségek jelhű visszaadásában is, amelyek hasonló eljárások esetén általában torzulnak. A kompenzálást minden egyes csatornán külön választhatjuk ki és akár mind a négy csatornán külön beállításokat alkalmazva is megmarad az oszcilloszkóp valós idejű teljesítménye.

A nagy teljesítményű oszcilloszkópok világában az egyik legfontosabb követelmény a triggerelés pontossága. Mivel ezekben a műszerekben a triggeráramkör és a mintavevő áramkör elválik egymástól, jitter lép fel a megjelenített jelen. Ez a képernyőn a triggerpont körüli lefutások sorozataként jelenik meg. A Tektronix által fejlesztett kiterjesztett triggerkompenzálásnak köszönhetően ezeket a hibákat kiküszöbölhetjük. Az algoritmus bekapcsolásával nem csak a triggerpont kerül a kép közepére, hanem a többi csatorna is korrigálásra kerül a triggerponthoz viszonyítva. A trigger jitter nem csak a trigger-

ponton, hanem a teljes jelen korrigálásra kerül, illetve a trigger érzékenysége a teljes sávzélességben ugyanakkora marad. A korrekció kikapcsolható, működéséről figyelmeztetés jelenik meg a képernyőn mind a DPO7000, mind pedig a DPO/DSA70000 családoknál (1. ábra).



1. ábra. Triggerkompenzálás: a) kikapcsolva, b) bekapcsolva

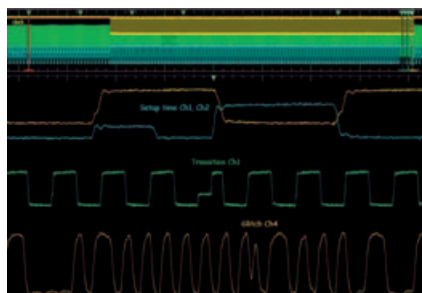
A most bevezetett firmware módosításban több horizontális elterítési mód között választhatunk, így mindig a mérési eljárásnak megfelelően állíthatjuk be a jelek befogását. A választható három mód az automatikus, az állandó mintavétel és a manuális mód. Az automatikus mód mint alapértelmezett beállítás esetén a memória mérete és a mintavételi gyakoriság automatikusan változik az időalap-beállításokkal annak érdekében, hogy a megjelenítés a leggyorsabb legyen. Az állandó mintavételi mód aktiválásakor a mintavétel gyakorisága nem változik az időalap változtatásával. Ezzel a móddal érhetjük el a legpontosabb méréseket. A manuális mód esetén mind a mintavétel gyakoriságát, mind a memória nagyságát manuálisan állíthatjuk bármelyik időalap kiválasztása esetén.

A DPO oszcilloszkópok egyik nagy előnye a digitális-foszfor névvel illetett

technológia alkalmazása, amely a valós idejű jelbefogás sebességét növeli az analóg oszcilloszkópok szintjére. Bár a technológia kiforrott, apróbb változtatások szükségesek az újabb és újabb mérési eljárások miatt. Az új firmware alkalmazása esetén a DPO jelbefogási funkció, a „FastAck” mód ekvivalens mintavétel esetén manuálisan állítható sebességű. Azaz amennyiben gyorsabb megjelenítést szeretnénk, a mintavett pontok számának csökkentése árán ezt megtehetjük, avagy a pontosabb jelbefogás érdekében a mintavett pontok számát növelhetjük, de ilyenkor csökken a jelbefogási sebesség. Ez lehetővé teszi, hogy ritkán megjelenő anomáliákat az eddigiek-nél is gyorsabban találjunk meg ezekkel az oszcilloszkópokkal.

A jelhűséget szolgáló funkciókon kívül a frissített szoftvercsomag a jelvizsgálat felgyorsításához is kínál új lehetőségeket. A DPO4000 családból megismert „keresés és megjelölés” funkció már a DPO7000 és DPO/DSA70000 családokon is megtalálható, igaz, a DPO típusokban egyes részei csak opcionálisan. A mintavett és eltárolt jelen általunk beállított feltételekkel keresést hajthatunk végre, akár több csatornán, egyszerre több feltétellel is. A feltételek lehetnek triggerszerű feltételek, mint él, felfutási idő, impulzusszélesség, runt, logikai állapot vagy akár különféle soros protokollok szavai is. A fellelt anomáliákat a szoftver markerek, „könyvjelzők” segítségével jelzi számunkra, amelyeket egyszerű ugrással tekinthetünk meg. A könyvjelzőket akár saját kezűleg is lerakhatjuk a jeleken az általunk érdekesnek talált pontokon. Az eseményeket időbélyeggel ellátott táblázatos formában is megvizsgálhatjuk, illetve a keresésfunkciót utólagos triggerfeltételként alkalmazhatjuk a jelen. A teljes jel vizsgálatát az új nagyítás-, átpörgetés- és ugrásfunkciók teszik teljessé, amelyekkel előre beállított nagyítási ablakokkal szaladhatunk végig a jelen vagy ugorhatunk megjelölt vagy tetszőleges helyekre. Nyilvánvaló, hogy ez a funkció a memóriában tárolt nagyon hosszú jelek, például digitális jelsorozatok kényelmesebb analizését teszi lehetővé (2. ábra).

A régebbi oszcilloszkóp-családokból jól ismert jelalaktesztelési (Limit Test) opciót az új oszcilloszkóp-családokra is implementálta a Tektronix. Ezen opció segítségével a mintavett és tárolt jelet felhasználva alkothatunk meg egy általunk elvárt hullámalakot és vethetjük össze ezt a további befogott jelekkel. Amennyiben a befogott hullámalak nem egyezik bizonyos tűrésszel belül az általunk elvárttal, az oszcilloszkóp elmentheti az épp befogott jelet, jelezhet vagy akár e-mail-t is küldhet (3. ábra).

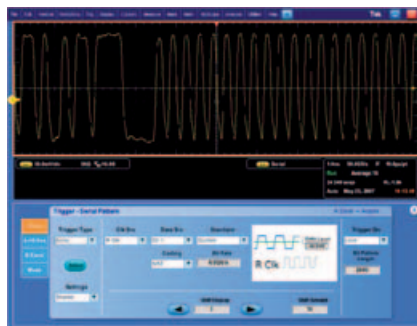


2. ábra. Markerek

A digitális technikában szinte mindehhez használt soros jelfolyamok megfelelő vizsgálata érdekében a Tektronix egy új soros mintatrigger ajánl opcionálisan a DPO7000 és DPO/DSA70000 modellekhez. Akár 31-1 hosszúságú bináris álvételen jelsorozatnak megfelelő hosszúságú soros jelsorozatokat analizálhatunk NRZ vagy 8b/10b kódolásban 6,25 GiB/s bitsebességig, megkeresve a kommunikációs

maszkot megsértő szekvenciákat, eltüntetve a zajokat és a jelfüggő jittet, értékelve a determinisztikus hatásokat, mint például a szimbólumközi áthallást.

A felsorolt, talán legfontosabbnak tekinthető újításokon, kiegészítéseken kívül számos apróbb, de annál lényegesebb módosítást is bevezetett a Tektronix az



3. ábra. Jelalak automatikus tesztelése

oszilloszkópok felhasználói interfészen. A teljesség igénye nélkül felsorolva néhányat: a kurzorokhoz rendelt címkék és a megváltoztatott stílus megkönnyíti azonosításukat, a felhasználó megválaszthatja a képernyőn használt fontkészletet és annak színét, módosított MultiView Zoom és új, minden vizsgált jelalakot egyszerre elmentő parancs bevezetése stb.

Az új firmware bejelentése után gyártott oszilloszkópokat természetesen már az új alapszoftverrel szállítják. A régebbi felhasználók díjmentesen letölthetik a Tektronix honlapjáról az új firmware-t és a mellékelt utasításokat végrehajtva maguk is elvégezhetik a frissítést, amely után azonnal kihasználhatják annak minden, alapszolgáltatásban szereplő előnyét.



Folder Trade Kft.

Tel.: (1) 349-0140, (1) 349-7189

www.foldertrade.hu

Tektronix®

DPO 7000 digitális foszor
oszilloszkóp-család

500MHz-1GHz-2,5GHz-3,5GHz sávszélesség, 4 csatorna,
250.000 hullámforma/s folyamatos jelbefogási sebesség,
max. 40 GS/s valósidejű mintavételi sebesség!
Akár 400 MS rekordhossz!
12,1" XGA képernyő - a legnagyobb a világban!

Opciók, alkalmazási programcsomagok széles választéka!
I²C, SPI, RS232, CAN/LIN, USB, Ethernet analízis, erősáramú
csomag, kommunikációs maszk tesztelés, jitter analízis.

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

Ipari rádiómodemek

Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek

M433MCIntegra
Frekvenciatartomány: 433 MHz (10 mW)
Hatótávolság: 300-800 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens működési mód
IP41 és IP65-ös védettségű kivitel

M868MCPower
Frekvenciatartomány: 868 MHz (500 mW)
Hatótávolság: kb. 500-3000 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 19 200 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód
IP41, IP65 és IP67 védettségű kivitel

Az eszközök magyarországi forgalmazója az

ATYS-co
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

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

Távközlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

Mobil/vezetékes statisztika

2007 augusztusában a három hazai mobiltelefon-szolgáltató ügyfeleinek száma 101 ezerrel, 10 millió 387 ezerre nőtt. Így hazánkban száz lakosra 103,3 előfizetés jutott a hónap végén – közölte az NHH. Az előfizetői szám – a hónap utolsó napján hívás fogadására alkalmas SIM-kártyák száma – alapján júliusban a Pannon részesedése 34,86 százalékra emelkedett, míg a Vodafone piaci része 21,05 százalékra, a T-Mobile részesedése pedig 44,02 százalékra csökkent. Az utolsó három hónapban hívást vagy SMS-t indító, illetve fogadó feltöltéses, valamint az előfizetéses kártyák száma augusztus végén 9 millió 576 ezer volt, ami 74 ezres gyarapodást jelent. A forgalmozásban résztvevők száma alapján a Pannon piaci része 33,56 százalékra csökkent, a T-Mobile-é 44,90 százalékra nőtt. A Vodafone részesedése 21,54 százalék volt (csökkent). Júliusban folytatódott a bekapcsolt vezetékes telefonvonalak számának csökkenése. Számuk több mint 10 ezerrel, 3 millió 293 ezerre csökkent. A hagyományos telefonvonalon szélessávú internetszolgáltatásra előfizetők száma júliusban 1,49%-kal 706 ezerre, a négy legnagyobb kábelmodemes szolgáltató ügyfeleinek a száma pedig 2,03%-kal, közel 358 ezerre nőtt. Az öt egykori monopolszolgáltató (Emitel, Hungarotel, Invitel, Magyar Telekom és Monortel), a vezető alternatív szolgáltatók (PanTel, Tele2, GTS Datatnet, eTel) és a legnagyobb kábeltelevíziós társaságok (UPC, T-Kábel, Fibernet, DIGI) önkéntes adatközlésére épülő gyorsjelentés szerint a szélessávú hozzáférések száma július végén 1 millió 64 ezer volt.

Érintőképpelnyűs HSDPA-mobil

Szeptember közepén jelentette be azt az SGH-F700-as mobiltelefonját a Samsung Electronics, amelyet a Vodafone-nal közösen fejlesztett ki az európai piac számára. Főbb jellemzői: 3,6 Mbit/s átviteli sebesség a Vodafone 3G szélessávú (HSPDA) hálózaton, érzékeny LCD-érintőképpelnyű, kicserélhető QWERTY-billentyűzet, 3,2 hüvelykes képpelnyű, 3 megapixeles kamera, MMS, Bluetooth 2.0, USB, WAP 2.0, Java, teljes HTML-böngészés, microSD-kártya.



Samsung SGH-F700 mobiltelefon

Szolgáltatási márkanév lett az Invitel

A Hungarian Telephone and Cable Corporation (HTCC) csoport bejelentette, 2007 őszétől egyetlen, egységes márkanév alatt kínálja szolgáltatásait. Így azok a távközlési

szolgáltatások, amelyeket korábban a HTCC-cégek (Hungarotel, PanTel, PanTel TechnoCom, Invitel) különféle neveken kínáltak, egységesen a jól ismert Invitel márkanévvel kerülnek piacra.

HDTV-s webhely

A Time Warner Cable és a Cisco bejelentették, hogy közös erővel – vásárlási és használati tanácsokkal – próbálnak tiszta képet nyújtani a fogyasztóknak a valódi nagy felbontású (HD, High-Definition) televíziózásról. Az összefogás eredménye a Time Warner által beindított „HD Clear & Simple” (Egyszerűen a HD-ről) névre keresztelt webhely, amely a www.twcinhd.com címen érhető el. A webes felület átfogó ismeretekkel vértézi fel a fogyasztókat, hogy teljes mértékben kihasználhassák a HD-televíziózás előnyeit. Létrehozásának célja, hogy megszüntesse azt a képzavart, amely eddig a HDTV-vel, illetve a nagy felbontású televíziózáshoz szükséges eszközökkel és szolgáltatásokkal kapcsolatban kialakult.

Bővülő D-Link kínálat



D-Link DSL-2741B router (balra) és DGS-100 asztali switch (jobbra)

A D-Link szeptemberben új otthoni routert és ADSL-routert jelentett be, az utóbbit az all-in-one eszközöket kedvelő vásárlók piacára fókuszálva. A DIR-615 Wireless N otthoni router 2 külső és 2 belső antennával rendelkezik, többszörösére növeli a lefedettséget és a vezeték nélküli sebességet. A DSL-2741B Wireless N ADSL2 + modem router akár 24 Mbit/s-os letöltési sebességet is támogat. Draft n vezeték nélküli felülettel, QoS és TriplePlay támogatással valamint négy 10/100 Mbit/s porttal rendelkezik. Az útválasztó kompatibilis a g szabvánnyal is. A D-Link elsőként mutatta be energiatakarékos Green ethernet asztali switcheit. Az otthoni és a kisebb irodai felhasználók számára készült eszközök akár 44%-kal kisebb energiafogyasztást biztosítanak egy hagyományos 5 portos Gigabites switch-hez képest. Az új termékcsalád első tagjai a DGS-1005D/1008D valamint a DGS-1016D, DGS-1024D kapcsolók.

Új RAD EtherAccess megoldások

EtherAccess megoldások második fázisa az alábbi szolgáltatásokkal bővült: Virtual Private Line (EVPL) és Ethernet Private Line (EPL), valamint E-Line és E-LAN szolgáltatások optikán, DSL-en és összefogott réz érpárokra (EFM) szabványos 802.1ag ethernet OAM (Operations, Administration and Management) támogatással. Az EtherAccess termékcsalád három új tagja: ETX-202A, amely optikai infrastruktúrára támogatja a fenti szolgáltatások nyújtását; LA-210 amely két, négy vagy nyolc réz érpáron, míg a RICi-16 tizenhat 2 Mbit/s-os összeköttetésen biztosítja Fast Ethernet összeköttetést. Az új berendezések a hazai piacon is komoly érdeklődésre számíthatnak.

VoIP-GSM átjáró

A bolgár Eurodesign cég MobiGater SIP nevű, VoIP-GSM-gateway (átjáró) megoldása a VoIP-mobiltelefonnal való használatára alkalmas. A VoIP-hívásokat teszi mobiltelefonról is bárhol elérhetővé, alacsony áron. Működése: VoIP-hívásokat továbbít mobiltelefonra, a gateway-eszközben lévő SIM-kártya segítségével, és innen kezdeményezhetünk mobilhívásokat is, melyet szintén az átjáró továbbít a számítógép felé. A MobiGater SIP bármely VoIP-szolgáltatóval kompatibilis, a mobilról való híváskezdeményezés pedig teljes mobilitást kínál. Ebben az esetben a MobiGaterben lévő SIM-kártya számát kell tárcsáznunk, és megadnunk a kívánt telefonszámhoz tartozó gyors hívószámot, melyet az átjáró továbbít a számítógépre. Így jön létre

a VoIP-kapcsolat. Csúpan azt a tarifát kell fizetni, amelyet a mobiltelefon és a MobiGaterben lévő SIM-kártya közötti hívás percdíja jelent. A MobiGater SIP kizárólagos hazai forgalmazója az AlphaSonic Kft. A termék ajánlott bruttó végfelhasználói ára 50 000 forint.



MobiGater SIP készülék

Veszélyhelyzeti kommunikáció

KOVÁCS ATTILA

2007. szeptember 10–11-én első ízben rendezték meg a Veszélyhelyzeti kommunikáció című konferenciát a Budapesti Műszaki Főiskola (BMF) Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának szervezésében, az NHH védnökségével. A téma egyre növekvő fontosságát az elmúlt években Magyarországon és a világ más országaiban bekövetkezett természeti, technológia, biológiai eredetű katasztrófák, veszélyhelyzetek és terrortámadások indokolják. A második napon TETRA Fórum zárta a rendezvényt...

Az NHH biztonsági igazgatója, Csókány Péter elnöklésével megtartott plenáris ülésen Kovács Oszkár (GKM) az elektronikus hírközlés európai keretszabályozásáról beszélve megemlítette, hogy a közúti forgalomban megvalósítandó automatikus segélykérő szolgáltatással kapcsolatos kutatást épp most zárja le az EU. A gépjárműbe épített berendezéssel baleset vagy egyéb probléma esetén automatikus segélyhívás-generálást hivatalosan először ez év végétől, Finnországban vezetnek be. Az egységes EU-s bevezetésről egyetértési nyilatkozatot írnak alá, ennek jelenleg már 61 aláírójáról lehet tudni. Sándor Csaba (MeH EKK Védelemszervezési Iroda) bemutatta az Európai Kritikus Infrastruktúra Védelmi Programot (EPCIP). Solymos Péter (Magyar Telekom) a T-Com hálózatát elemezve, kitért a tartalékolat, védett rendszerek, kerülőutak kialakítására, a forgalomtorlódásra, forgalomirányításra, a hálózati segélyhívók (104, 105, 107, 112) irányításában betöltött szerepre. Kiemelte a hálózati felügyeletet, annak szerepét, lehetőségeit veszélyhelyzet esetén. Jusztin Tamás

(GTS Datanet) prezentációjában áttekinthette az alternatív távközlési szolgáltatók nézőpontjából a veszélyhelyzeti kommunikáció szabályozási környezetének anomáliáit. Foglalkozott az ágazati minisztérium e téren végzendő teendőit kijelölő, valamint a veszélyhelyzeti kommunikáció terén feladattípusokat meghatározó, rendeletekkel. A teendőket illetően eddig senki sem kereste meg az alternatívokat, a hatóság vagy a kormányzat részéről. Az alternatívok nem tudnak a veszélyhelyzeti kommunikáció adatszolgáltatási rendszeréről sem. Nem tájékoztatták őket, ki és hogyan biztosítja a szükséges pénzeszközöket. Tisztázatlanok a helyi hurokátengedés, a nagyker/kisker szolgáltatások, a közvetítőválasztás kapcsán a veszélyhelyzeti szerepkörök.

A konferencia második napján a TETRA Forum Hungary Egyesület (TFHE), a HTE TETRA szakosztálya és a BMF közös rendezésében TETRA-Forum Workshopra került sor. Négy előadás hangzott el, majd a Sagem Magyarország képviselői „Új funkciók TETRA készülékekben” címmel, közvetlen üzemű

átkérő- és átjátszófeladatokkal, élő TETRA bemutatót tartottak. Az előadások témái voltak: a TETRA World Congress (TWC) 2007 Madrid jelentősége, illetve beszámoló a TWC előadásairól; az EDR készenléti rendszer; a TETRA civil alkalmazási lehetőségei. Az elhangzott fontosabb megállapítások közül néhány: újabb bázisállomások telepítését határozták el a hazai illetékesek annak érdekében, hogy a hazai készenléti TETRA-szolgáltatás minősége tovább javuljon; a következő TWC-kongresszust 2008. május 19–29. között Hongkongban rendezik; korszerű TETRA-terminálok a nemzetközi piacon 600 dollár körüli áron vásárolhatók (hat éve még 1200 dollár volt az ár); új a TETRA Enhanced Data Services (kétirányú videoátvitellel, elkülönített frekvenciasávval, 50 kHz-es r. f. csatornával) szolgáltatás; főleg civil TETRA-alkalmazási céllal, a Damm, Selex, Rhod-Schwarz kisebb TETRA-rendszereket jelentetett meg; Madridban bemutatták az EADS TETRA high-speed data radio eszközét (kétirányú videoátvitel, 1600 Kibit/s mindkét irányban, 50 kHz sávszélesség); terjed a TEDS (TETRA Enhanced Data Service) szabvány; megjelent a Motorola első TETRA PDA-ja, a 3,5 hüvelykes kijelzővel rendelkező MTC1000.

A szemináriumot Valter Ferenc, a TFHE elnöke vezette, aki néhány kérdésre is válaszolt. Az egyesület szándéka szerint egyre intenzívebben kívánja a TETRA-ismereteket a felhasználók felé közvetíteni; a 40 tagot számláló TFHE segít a magyar felhasználóknak nemzetközi kapcsolataik megteremtésében; a TFHE elnöke meg van győződve, hogy egy éven belül a hatóság kijelöli a civil TETRA frekvenciatarományát.

Digitális kommunikáció rádiófrekvencián

LAMBERT MIKLÓS

A vezeték és kiépítése drága, karbantartásigényes (gyakran eltörik), korlátoz a mozgásban, és még egy sor hiányosságot sorolhatnánk fel. A rádióhullám – egyéb hátrányai ellenére – mindezen hiányosságokat mellőzi. Terjedése az alkalmazásokban robbanásszerű, aminek legkésebb bizonyítéka a mobiltelefonok győzelme a vezetékes felett. Segítségével olyan feladatok oldhatók meg, amelyek vezetékessel elképzelhetetlenek (pl. GPS). A digitális technika azonban – a vezetékeshöz hasonlóan – új megoldásokat követel. Ki műveli ezt az iparágat manapság profi módon? Cikkünk a Kern Communications Systems Kft. Wavecom Workshop 2007 rendezvényéről számol be

Sétahajó

Hol is lehetne méltóbb környezetet találni az izgalmas workshopra, mint egy sétahajón, ahol az előadások szüneteiben a szeptemberi napfényben gyönyörködhetünk a Duna pazar látványában. Szeptember 20-án hivatalos volt szerkesztőségünk – a VIP-ügyfelek társaságában – a Wavecom Workshop 2007 rendezvényre. A rendezvényt a francia Wavecom és a magyarországi képviselőt is ellátó Kern Communications Systems Kft. szervezték.

Kern Pál ügyvezető igazgató megnyitó előadásában a digitális rádiókommunikációról, és a ma már ipari szabvánnyá vált M2M-technológiáról beszélt.



1. ábra. Kern Pál megnyitja a szakmai napot

Ezt követően Michael Chapot (2. ábra), a Wavecom értékesítési vezetője mutatta be a cég hármas tevékenységét (3. ábra.)



2. ábra. Michael Chapot bemutatja a Wavecom céget



3. ábra. Az ipari alkalmazások komplett portfóliója

Wireless CPU

A vezeték nélküli megoldások processzorairól Kelecsényi Péter kereskedelmi igazgató beszélt. Egyrészt tény, hogy minden digitális készülék magja egy mikroprocesszor vagy mikrovezérlő. Másrészt az is igaz, hogy egy rádiós megoldás adatfeldolgozása (digitalizálás, jeltömörítés, kódolás-dekódolás, sifírozás-desifírozás, moduláció, adás-vételi kapcsolat, cella-átkapcsolás, adatfolyam-mozgatás stb.) megoldható ugyan a hordozható számítógépek számára kifejlesztett és gyártott CPU-kal, de ez részint árban kedvezőtlen, részint a kihasználatlan lehetőségeket is meg kell fizetnünk. A félvezető eszközök árának csökkenése ma már lehetővé teszi, hogy célprocesszorokat gyártsanak (RISC-megoldások), akár egy intelligens mosógép számára is. Nincs ez másképpen a Wavecom háza táján sem, ARM7 és ARM9 maggal egy egész CPU-családot (éppen egy tucatot) fejlesztettek ki. Ezek a 32 bites processzorok 50 ... 100 MHz-es órajellel működnek, ami alvó üzemmódban 32 kHz-re csökken. Ha viszont már speciális processzort használunk a vezeték nélküli kommunikációban, akkor programozása legyen minél egyszerűbb. Erre hozták létre az Open AT operációs rendszert, amit 5-ös számunkban mutattunk be.

Az Open AT, a Real Time Operations System

Az Open AT valós idejű operációs rendszeréről Matthew Lewis, a Wavecom mérnökszakértője tartott előadást. Bár az 5-ös számunkban részletesebb cikket jelentettünk meg róla, itt kiemelnénk a kompatibilitást képviselő plug-in rendszert és a felhasználó által használható integrált fejlesztőrendszert.

Services

A mobil rendszerek használhatóságának sarkalatos pontja a szervizelés és a távvelérés. A Wavecom szervizelési rendszere ebben is kimagasló szolgáltatásokat nyújt (RDM Service: távmonitorozás). Matthew Lewis előadásában beszélt a felhasználó által definiálható feladatokról, valamint a Wavecom University-ről, amely segíti a gyorsabb és hatékonyabb fejlesztést.

Bemutató

Az előadásokat határos termékbemutató zárta. A hallgatóság megismerkedhetett a Demowheel és a Micro Tracker készülékekkel. A bemutató során GSM-hálózaton valós idejű adatátvitel történt egy elképzelt mozgó autóból egy bázisállomásra.

Az M2M-technológia lényege a gépek és számítógépek közötti kommunikáció, amelynek célja az emberi beavatkozás nélküli gyors, pontos, távolról hozzáférhető adatok küldése, fogadása és lekérdezése, és ezáltal idő, költség megtakarítása felhasználójának. Michel Alard, a Wavecom egykori elnökeinek szavaival élve, az M2M nem a technológiáról szól, az M2M az üzleti folyamatokról szól. A cél az, hogy a vezetékek nélküli technológiák üzleti folyamatokba való alkalmazása a lehető legegyszerűbb legyen. Az üzleti folyamatok hatékonyabbá tételével segítik hozzá az ügyfeleket a nagyobb teljesítményhez és versenyképességhez.

Az M2M világszerte óriási fejlődésben van, vezető piackutató cégek szerint:

Gartner Group szerint 2008-ra 100 ... 160 millió között lesz az M2M-kapcsolatok száma világszerte GSM-hálózaton.

Harbor Research Inc. szerint 2006 és 2011 között az M2M-piac finansziális oldalát megvizsgálva több mint 300%-os növekedés lesz megfigyelhető, és a világon e berendezésekhez kapcsolódó forgalomnövekedés 2010-re eléri a 250 milliárd \$-t.

Wireless Data Research Group szerint a teljes M2M piaci forgalom növekedése – beleértve a hardver-, szoftverszolgáltatásokat is – a 2002-beli 3,4 milliárdról 2008-ra 48 milliárd \$-ra nő.

Forrester Research vizsgálata szerint 2008-at követően több „láthatatlan” gép és objektum fog összekapcsolódni, mint „látható” ember.

Kínaira cseréli magyarországi beszállítóit a magyar Vodafone

SIPOS MIHÁLY

Az európai cégek már sokszor deklarálták, hogy mennyire érdekeltek abban, hogy a termékek gyártását Európában tartsák és ezáltal megőrizték az itteni munkahelyeket. Ezen gondolatok jegyében érdemes elolvasni a következő hírt és elgondolkodni rajta.

2007 októberében látott napvilágot a hír, mely szerint a Vodafone lecseréli a harmadik generációs hálózatának szállítóját. A Nokia Siemens Networks Kft.-től egy nálunk szinte ismeretlen gyártó, a kínai Huawei veszi át a fejlesztést. Az európai babérokra törő kínai cégnek ez lesz az első komoly megbízása a kontinensen.

Meg nem erősített információk szerint a Vodafone azért döntött a váltás mellett, mert elégedetlen volt a Nokia Siemens Networks eredményeivel – a kínaiak pedig „igen kedvező” árú ajánlatot adtak a referenciamegbízásra. Már az is érdekes volt, hogy annak idején nem egyedül a Nokia kapta meg a 3G-hálózat kiépítését, hanem együtt kellett működnie a Siemens-sel (ugyanis szinte minden országban a Nokia építi a Vodafone-hálózatokat). A 2005-ös megállapodás szerint a 3G-s rádiós hálózatot és a hozzá kapcsolódó szolgáltatásokat a Siemens Communications, a központi infrastruktúrát pedig a Nokia Hungary Kft. szállítja a Vodafone-nak. A mobilszolgáltató nem titkolt szándéka volt, hogy a két szállítója munka közben

egymással is verseng, tehát végül is ő jön ki legjobban az üzletből. Közben 2007 elején a Siemensből nemzetközi szinten kiszervezték a telekommunikációt, az ügyeket pedig a Nokiával közösen alapított Nokia Siemens Networks vette tovább. A remélt verseny így elmaradt, ráadásul a Vodafone-nál a céges belső megbeszéléseken azt sem rejtették véka alá, hogy a hazai nagy versenytárs, az Ericsson sokkal jobban teljesít, előrébb tart a fejlesztésekkel. Végül is a cég vezetése lépett. Az biztos volt, hogy a Vodafone által korábban már minősített cégeket két dologgal lehet megverni: az árral vagy azzal, ha többet tud az új rendszer. Úgy tudni, az ár, amelyért a Huawei telepíti a rendszert, szinte jelképesnek mondható, a minőség pedig majd kiderül a gyakorlatban. A Vodafone már meg is kezdte 3G hálózatának eddig elkészült elemeit lecserélni: a Nokia Siemens Networks Kft. hálózati infrastruktúrájának, berendezéseinek helyét a Huawei termékei veszik át.

Ez utóbbi cégről keveset tudni, mostanában leginkább azzal került a köztudatba, hogy a China Mobile megbízta, hogy a pekingi olimpia távközlésének biztosítása érdekében építsen bázisállomást a Mount Everest. A 3G-s bázisállomás napelemezről is működik, műholdas kommunikációra is képes, és megfelel azoknak a szigorú előírásoknak, amelyek az

extrém körülmények között telepített elektromos berendezésekre vonatkoznak. A globális Vodafone-nal már évek óta kötött kisebb-nagyobb szerződéseket. Így például 2006 elején megállapodtak, hogy a Huawei gyártja a Vodafone-nak a saját márkás 3G mobilokat. A készülékeken csak a Vodafone név szerepel, a szerződés pedig öt évre szól. 2007 nyarán a spanyol Vodafone jelentette be, hogy a kínai cég fejleszti a gyors adatátvitelre képes HSPA rendszerét, amely a hat legnagyobb várost, köztük Barcelonát és Madridot szolgálja ki. Az igazi nagy hal mégiscsak Magyarország lesz: itt egy országos 3G-hálózatot kell felépíteni.

Magyarországon a kínai gyártó cég 2005 óta van jelen – ekkor kötött regionális rendszerintegrátori megállapodást a Synergon-csoporttal és ekkor nyílt meg az első európai oktatási központja Budapesten. Ekkor a Huaweinek 30 ezer alkalmazottja volt, és a forgalma nem érte el a 6 Mrd USD-t. Mára a The British Financial Times a vállalkozást a 10 legjobb kínai márka közé sorolta. A cég megrendelése 2006-ban meghaladták a 15 milliárd dollárt, aminek 65 százaléka külföldi. A vállalat rohamos fejlődésének titka a hatalmas kutatás-fejlesztési részlege: a 62 ezer alkalmazottból 20 ezren dolgoznak ezen a területen.

Információk szerint a Huawei több száz alkalmazottat kíván felvenni Magyarországon az elkövetkező hónapokban, az ajánlatok főként mérnököknek szólnak. Mivel a Vodafone-megbízás nem igényel ekkora fejlesztési kapacitást, valószínűleg igazak lehetnek azok a hírek, amelyek szerint a Huawei egy európai központ Magyarországra telepítésén is gondolkodik, azaz itt lenne a regionális központja.

A digitális kép- és hangműsor-szórás modulációs eljárásai (3. rész)

SZOMBATHY CSABA

Cikksorozatunk első két részében bemutattuk az alapvető digitális modulációs módokat és azok főbb jellemzőit. A továbbiakban a már ismertetett fogalmakra építve tárgyaljuk a jelen rész tárgyát képező bonyolultabb eljárásokat, és a későbbiekben a konkrét rendszereket is...

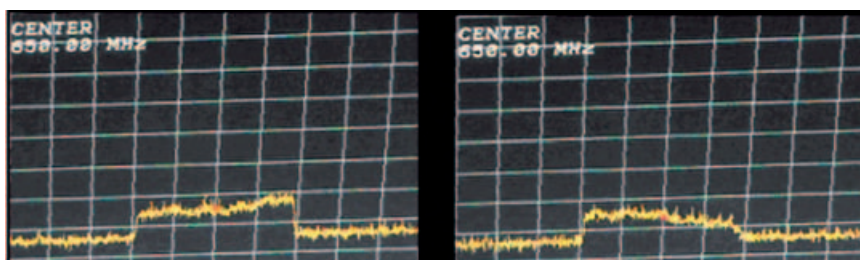
Az egyvívós rendszerek és korlátaik

A digitális kép- és hangjelek továbbítása bináris adatokat közvetítünk az adó és a vevő között. Az átvitel során – elsősorban a rádiócsatorna különféle zavarai miatt – sérülnek ezek az adatok, így két szinten is gondoskodni kell az információ védelméről:

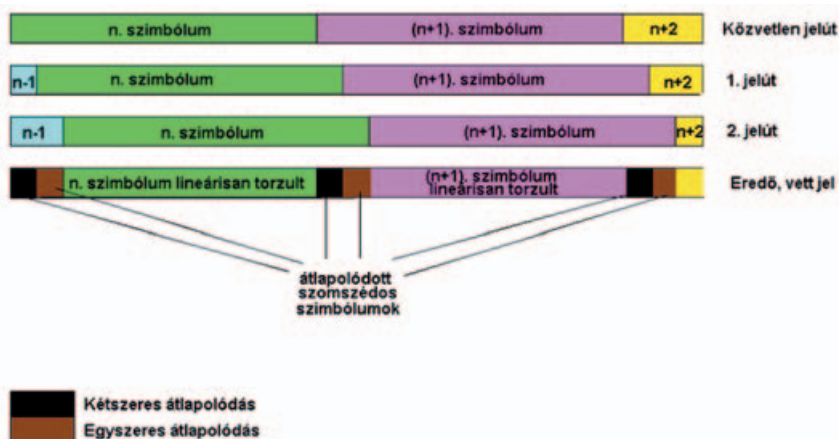
1. Az adatokat hibajavító kódolással látjuk el, így a vevő – amennyiben a hibás bitek aránya nem haladja meg a hibajavító fokozat teljesítőképességét – korrigálhatja a meghibásodott biteket. Ezt a témakört cikksorozatunkban később részletezzük.
2. A továbbított jelek modulációját a rádiócsatorna tulajdonságainak megfelelően választjuk meg. Például, egy Föld-műhold kapcsolat esetén gyakorlatilag a szabadtéri csillapítás az egyetlen tényező, amely számottevően befolyásolja az átvitelt. Ezen összeköttetések jel/zaj viszonya a nagy távolság miatt közepes vagy rossz, ezért a digitális műholdas televízióadásokat QPSK-modulációval továbbítják (DVB-S-rendszer), ennél több állapot nem engedhető meg. A digitális kábeltvé (DVB-C) rendszere ezzel szemben 16, 64, 128 vagy 256 QAM állapotelrendezést alkalmaz, mivel egy jól megtervezett hálózaton igen jó minőségben továbbíthatók a jelek, lehetővé téve sok modulációs állapot használatát. Mindkét rendszer közös jellemzője ugyanakkor, hogy egyetlen vívót modulálnak. Más a helyzet azonban a földfelszíni műsorsugárzással, itt ugyanis a hullámterjedési jelenségek következtében jelentősen sérülhet a vívó spektruma – így információtartalma –, ezért a fentieknél hibátűrőbb modulációs eljárást kellett kidolgozni. Ennek ismertetése előtt röviden összefoglaljuk a földfelszíni rádiócsatorna tulajdonságait.

ja a helyzetet, hogy előfordulhat olyan eset, amikor egy jel spektrumának valamely összetevőjén 180°-hoz közeli fázistolással jelenik meg a reflektált hullám, különösen nagymértékű csillapítást okozva a spektrum érintett részén (szelektív fading). Ha a vevő még mozog is, Doppler-hatás is fellép, azaz a vívó és spektruma eltolódik.

Visszaverődéseket a közép- és rövidhullámú sávban elsősorban a Föld ionoszférája okoz, amelynek állapota a nap- és évszakokkal folyamatosan változik, ráadásul gyors, percen belüli fluktuációkkal is rendelkezhet. Közép- és rövidhullámon további probléma, hogy a vétel nagy távolságú: a hullámok viszonylag jól követik a Föld görbületét,



1. ábra. Visszaverődések hatása digitálisan modulált vívó spektrumára. Az „ideális” spektrum menete egyenletes lenne. A függőleges skála léptéke 10 dB osztáspontonként



2. ábra. Szimbólumok átlapolódása a visszaverődések következtében

A földfelszíni rádiócsatornáról – röviden

A földfelszíni rádiócsatorna egyik legjellemzőbb tulajdonsága, hogy a vevőbe sokszor nem csak egyetlen úton, hanem visszaverődéseken keresztül is eljut az adó jele. A terjedési viszonyoktól függően (t.i. hogy van-e közvetlen rálátás az adóra, vagy nincs) a vett jel előállhat egy domináns vívó és több, kisebb amplitúdójú reflektált hullám összegeként, vagy sok, „egyenértékű” visszavert jel eredőjeként (az előbbi ún. Rice-Nakagami-, az utóbbit Rayleigh-csatornamodell írja le). A reflexiók időben változhatnak, így a vételi télerősség ingadozhat (elhalkulási jelenség, ún. „fading”). Tovább bonyolít

nagy hullámhosszunknál fogva pedig a domborzat (különösen középhullámú frekvenciákon) alig vagy kismértékben befolyásolja csak a terjedést. A távoli vétel miatt a vevő bemenetén fellépő jel/zaj viszony sok esetben rossz vagy közepes. Külön említésre méltó még egy jelenség, amely az elmúlt másfél évtizedben kezdett jelentőssé válni: a különféle ipari zajok és háztartási berendezések, gépek elektromágneses tér szórásai következtében különösen a nagyvárosokban jól érezhetően megnőtt a közép- és rövidhullámú sáv háttérzaja.

Az URH-sávban egy adó lefedettségi körzete lényegesen kisebb, mint az előbbi bekezdésben tárgyalt esetekben. En-

nek fő oka, hogy itt már domináns az egyenes vonalú, a fény terjedéséhez hasonló, a Föld görbületét nem követő hullámterjedés. Ezeken a frekvenciákon a kisebb hullámhossz következtében már közepes méretű „terepakadályok” (például épületek vagy nagyobb fák) is számottevő visszaverődéseket okozhatnak.

Általánosan igaz, hogy a reflexiók miatt időben változó lesz a földfelszíni digitális adások spektruma (1. ábra).

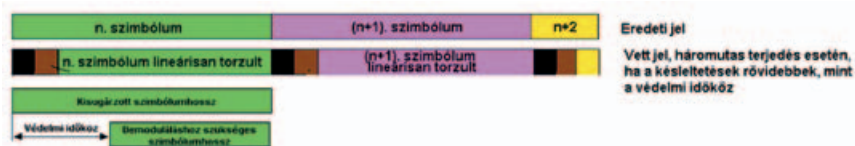
A visszavert hullámoknak nem csak az amplitúdója csökken a közvetlen jelhez képest, hanem időben is eltolódnak. Mivel a digitális adások egymást követő szimbólumokból állnak, a reflexiók következtében egy jel önmagával lapolódik át oly módon, hogy szimbólumai részben önmaguk időbeli eltoltaival, részben a szomszédos szimbólumok részleteivel összegződnek (2. ábra). Egy szimbólum önmagával való átlapolódása lineáris torzítást okoz, amit a vevő megfelelő csatorna korrekcióval kompenzálhat – ebből adódóan a vevők csatorna korrekciós fokozattal rendelkeznek, amely igen kritikus egység –, a szomszédos szimbólumok közötti átlapolódás (az ún. szimbólumközi áthallás) azonban „végzetes” hibához vezet, értékelhetetlen jelszakaszt eredményezve.

Összefoglalva tehát a földfelszíni digitális műsorszóró adásoknak a következő követelményeket kell kielégíteniük:

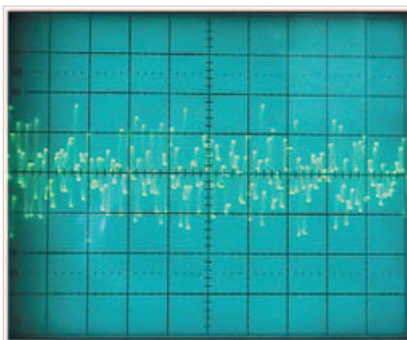
- időben változó lineáris torzítással és szomszédos szimbólumok közti átlapolódással szembeni védetség,
- közepes vagy akár rossz vivő/zaj viszony túrése,
- Doppler-hatás túrése.

A megoldás...

A digitális adások azon jelszakaszai, amelyeken szomszédos szimbólumok lapolódnak át, nem hordoznak értékelhető információt. Ezzel szemben azok a jelszakaszok, amelyeken egy szimbólum önmagával kerül átfedésbe, demodulálhatók, ha kiegyenlítjük az adott szimbólumot ért lineáris torzítást. Gondoskodni kell tehát arról, hogy ez utóbbi jelszakaszok legalább olyan hosszúak (vagy hosszabbak) legyenek, mint a demoduláláshoz szükséges idő. Ez úgy érhető el, hogy **az adó a demoduláláshoz szükségesnél hosszabb szimbólumokat állít elő**. Minél nagyobb mértékű ez a „nyújtás” – amelynek mértékét a kisugárzott és a demoduláláshoz szükséges szimbólum arányában adják meg, neve védelmi időköz* –, annál messzebből érkező visszaverődéseket képes elviselni a rendszer (3. ábra).



3. ábra. A védelmi időköz



4. ábra. 6817 vivőt tartalmazó OFDM-adás oszcilloszkópos képe (időalap: 2 ms/osztás; a sávközépi vivő frekvenciája 4 MHz)

Hangsúlyozzuk, hogy a védelmi időköz beiktatásával a lineáris torzításokat még nem küszöböltük ki, csupán a kompenzálásuk lehetőségét teremtettük meg. A lineáris torzítás visszakompenzálása „mérőjelek” segítségével történik: az adó meghatározott módokon olyan szimbólumokat sugároz ki, amelyek felhasználásával a vevő megméri, kiszámítja a reflexiók hatását, majd kiegyenlíti azokat. E folyamat mechanizmusa kisebb-nagyobb eltérésekkel különbözik az egyes rendszerekben, ezért további részleteket majd a cikksorozatunk megfelelő részeiben közlünk.

A védelmi időköz mellett még egy „stratégiai” elem bevezetésére volt szükség a földfelszíni digitális adások üzembiztonságának garantálásához: kiindulva abból, hogy a csatornán belül jelentősen ingadozhat az átvitel, az információt nem egyetlen, „nagy” szimbólumsebességű vivőn továbbítjuk, hanem egymás mellett elhelyezett, több száz vagy ezer, **egymástól független**, kicsi szimbólumsebességű hullámon. Ezek együttesen ugyanannyi spektrumrészt foglalnak el, és ugyanannyi információmennyiséget közvetítenek, mintha egyetlen vivőn történe az átvitel. Ekkor, ha a spektrum egy része valamilyen visszaverődés következtében (például szelektív fading vagy keskenysávú zavarójel) számottevően megsérül, csak az érintett spektrumrészen található vivők adatai vesznek el, a többi nem (míg egyvivős modulációnál ugyanolyan mértékű spektrumsérülés esetén nagy valószínűséggel demodulálhatatlan lenne a teljes adás). Ha az információátvitel redundáns (azaz hibajavító csatornakódolást is alkalmazunk), és a sérült vivők aránya nem

túlságosan nagy, a hibátlanul dekódolt vivők adatai alapján a vevő hibajavító kódolója visszaállíthatja a sérült vivők miatt elvesztett biteket.

Ezen a ponton át kell értékelnünk a szimbólum fogalmát. Egyvivős adások esetén egy adott vivőállapot jelentette a szimbólumot. Sokvivős rendszerekben **az összes vivő egy szimbólumidőben kisugárzott együttes, eredő jelalakja a szimbólum**.

Ez az információtovábbítási mód felfogható egy különleges frekvenciaosztásos nyalábolásnak, ahol a vivőknek a függetlenség érdekében meghatározott ortogonalitási feltételeknek kell megfelelniük, ezért a technika elnevezése ortogonális frekvenciaosztásos nyalábolás („Orthogonal Frequency Division Multiplexing”; OFDM). Egyes esetekben egy járulékos „C” („Coded”, azaz kódolt) betűvel külön jelölik, hogy az átvitt adatok hibajavító kódolással védettek, innen ered a COFDM-elnevezés.

Az OFDM-jel sok ezer, digitálisan modulált vivő eredő jelalakja (4. ábra). Természetesen ilyen jel nem állítható elő és nem demodulálható „hagyományos” módon, azaz vektormodulátorok segítségével. Ehelyett az adó a pillanatnyilag kisugárzandó adatok függvényében minden szimbólumidőben előállítja az egyes vivők komplex jelvektorait (amplitúdó- és fázisértékeit), majd ezeket inverz **Fourier-transzformálja**. A vevő ennek ellenkezőjét végzi el: a bemeneti jelet **Fourier-transzformációval** dolgozza fel (azokon a szakaszokon, amelyeken nincs szimbólumközi áthallás), előállítva külön-külön minden vivő komplex alakját. Ezután következik a „döntés”, vagyis az egyes vivők pillanatnyi állapotának megfelelő bitkombinációk visszaállítása.

Külön kiemeljük, hogy a visszaverődések védelmi időköz segítségével való kompenzálásának köszönhetően valósíthatók meg egyfrekvenciás hálózatok. A vevő szempontjából ugyanis mindegy, hogy tényleges visszaverődések következtében, vagy több adó jelének vétele miatt lapolódnak át a szimbólumok, az eredmény ugyanaz. Ha az adókat úgy telepítik, hogy a távolságukból adódó késleltetés rövidebb, mint a védelmi időköz hossza, a vevő „védekezni tud” az átlapolódó jelekkel szemben. Ebben az esetben megengedhető, hogy a

* Angolul „Guard Interval”, rövidítése GI.

szomszédos adóközeteket ugyanazon frekvencián sugározzuk be azzal a feltétellel, hogy egy adott szimbólumot minden adó tökéletesen szinkronizáltan, egyazon időpillanatban bocsát ki.

A védelmi időköz és a sokvivős sugárzási forma a különféle reflexiók és azok „mellékhatásainak”, továbbá a saját csatornás zavarójelek hatásainak kiküszöbölésére szolgál. Védekeznünk kell azonban a zajjal szemben is, amit a vivők modulációs állapotainak beállításával tehetünk meg: az egyes vivők állapotelrendezése az átvitel zajosságának megfelelően lehet QPSK, 16 QAM, 64

QAM stb. Mindez szabványonként változik, és egy szabvány sok esetben többféle állapotelrendezést is megenged, lehetővé téve a szolgáltatók számára, hogy a környezeti adottságokhoz optimalizálják az adást.

Mozgó vételnél a vevő által érzékelt frekvencia megváltozik. Mivel OFDM-jelek esetén sok, különböző frekvenciájú vivő vételéről van szó, egy adott mozgási sebesség mellett különböző mértékben változik meg az egyes vivők frekvenciája, azaz az OFDM-spektrum nem egyenletesen tolódik el. Az OFDM-adások (az adó beállításától függően) többféle vivőszám-

mal üzemelhetnek. Minden adásmódban ugyanakkora az adatátviteli sebesség, így a szimbólumsebesség különbözik. Kevesebb vivő esetén rövidebb a szimbólumidő, de nagyobb a vivők közötti távolság, amiből egyenesen következik, hogy a Doppler-hatással szemben ellenállóbb az adás. Több vivő esetén fordított a helyzet: a vivők közelebb vannak egymáshoz, így a Doppler-védettség kisebb, de a nagyobb szimbólumidő miatt a védelmi időköz is hosszabb, így a reflexiókat jobban tűri ez utóbbi sugárzási forma.

(folytatjuk)

Fókuszban: konvergencia, digitális átállás, NGN

KOVÁCS ATTILA

„Hírközlés 2007 – A konvergencián innen és túl” mottóval, szeptember végén nyolcadik alkalommal rendezett Budapesten konferenciát a CEBC. A 60 résztvevős eseményen a moderátor szerepét Mátrai Gábor, az UPC kormányzati kapcsolatok és szabályozási igazgatója látta el. Az előadók többsége a konvergencia, mint fogalom tágabb és szűkebb meghatározásával, a folyamat kihívásaival foglalkozott, illetve a digitális átállás feladatait körvonalazta. A résztvevők két tanulmányt (NHH, KPMG) is megismerhettek...

Tóth László, az NHH stratégiai igazgatója a fogyasztók érdekeinek szempontjából készített 1200 fős reprezentatív mintán végzett hatósági felmérés eredményeit elemezte. Néhány megállapítás ebből: a lakosság ma kedvezőbbnek ítéli az árváltozásokat, mint két éve; a legújabb típusú szolgáltatásokkal kapcsolatos információk terén a lakosoknak hiányérzete van; a digitális rádiózás nem nagyon érdekli a lakosságot, a mobilkészülékek új lehetőségeinek a kihasználásában ma a fényképezési funkció viszi a prímét; a mobiltévézés lehetőségétől a megkérdezettek 40%-a nem zárkózik el, 27%-uk fizetne is érte. A digitális földi műsorszórás tenderrel kapcsolatban az előadó elmondta: a végleges pályázatkírás határideje 2007. október 31.

Az ORTT jelenéről és jövőjéről Kovács György, a médiahatóság elnöke beszélt. A hiányzó tartalomszabályozási és közszolgáltatásról szóló törvények kapcsán kijelentette: „a tartalom legalább olyan fontos kérdés, mint az a felület, amin továbbítódik. A digitális átállás vesztese a közszolgáltat.” Nem várja, hogy a digitális átállást követően az értékes tartalmak versenyének kora jön majd el. Szerinte komoly gond lehet a helyi televízi-

ókkal, ha a ma fennálló pénzügyi problémáik továbbra is fennmaradnak. Véleménye: médiahatóság a jövőben is lesz Magyarországon sőt, az NHH megfelelő részét is magában foglaló, integrált médiahatóság mellett tette le a voksát.

Frischmann Gábor (AAM) a hazai hírközlés gyakran ismételt (GYIK) és a ritkán ismételt (RIK) kérdéseit gyűjtötte csokorba. A 2005 óta megfigyelhető tendenciák között említette a távközlési vállalatok integrálódását, újrastukturálódását (példá erre a Magyar Telekom csoport nemrég bejelentett szervezeti, működési változása, 15%-os létszámcsoökkentése); az elérési hálózatfejlesztéseket (az eddigi hálózati/szolgáltatási platformok elérési platformokká válnak), az „all IP” felé tett lépéseket, a kezdeti konvergencia szolgáltatásokat. Továbbá, hogy az optika egyre közelebb kerül a végfelhasználóhoz és nagy részben kiváltja a rézkábeleket. Ez viszont szabályozási kérdést is felvet, hiszen az optika teljesen átrendezi a hálózatokat. Az előadó úgy látja, a konvergencia hatásaira az IP-alapú versenyszolgáltatásoknak egyelőre nincs stratégiai válasza. A RIK-témában (mi érdekli a felhasználót?) többek között gondként említette, hogy az ún. egyszerű egyedi szol-



Mátrai Gábor (UPC)

gáltatási szerződések nem informatívak. Kitérve a közeljövő újgenerációs hálózataira (NGN), szerinte azok akkor lesznek optimálisak, ha mindenféle tartalmat mindenféle elérési csatornán át képesek eljuttatni a felhasználóhoz.

Pintér Andrea, az UPC jogi igazgatója „A műsorterjesztők válaszai a konvergencia kihívásaira” című előadásában a dilemmák között említette többek között, hogy ma a műsorszolgáltatásra való mobilhasználat rendkívül csekély (az összes mobilos 5%-a). Továbbá: az IPTV terjedése Európában mindössze 3,8%, hiányzik egy bevált üzleti modell, bizonytalanok az előfizetői preferenciák, a digitális szolgáltatások bevezetése komoly tőkeerőt feltételez, a hagyományos tévés szolgáltatásban a magasabb csatornaszám iránti igény (nálunk) csekély, az előfizetői tartalom drágul, emelkednek az addicionális költségek (frekvencia, kódolási technikák, műsor, jogdíjak).

Megyeri Tibor, a T-Online részéről az inkubens szolgáltató IPTV-bevezetéssel kapcsolatos álláspontját ismertette. A vállalatnál nemrég kezdődött a kereskedelmi szolgáltatás, jelenleg háromezret meghaladó előfizetővel rendelkezik.

Várnai Éva (KPMG) a fix-mobil konvergencia jelenéről és jövőjéről adta közre gondolatait, felhasználva a KPMG-mobilkészülékek használatáról szóló nemzetközi tanulmányát. A felmérés főbb tanulságai között említette, hogy míg 2006-ban a válaszadók alig használták mobiljukat multimédia tartalmak letöltésére és egyidejű üzenetváltásra, addig idén már növekvő mértékben használják ezeket a lehetőségeket. Véleménye szerint Magyarországon is meg fognak jeleni a virtuális mobilszolgáltatók. Egyfajta szolgáltatás-integrálódásban látja a jövőt. Hozzátette: „Nincs más út, mint a házasság, de mikor?”

Szathmári Géza, a GTS Datanet vezérigazgatója a konvergenciát az alternatív szolgáltató szemszögéből vizsgálta. Szerinte három konvergencia (infrastruktúrák, szolgáltatások, vállalatok) meghatározása fedi le a kérdést. Egyértelműen a kombinált szolgáltatásoké a jövő, egyelőre viszont csekély az érdeklődés. A verseny további fenntartásának alapfeltételét abban látja, hogy az NGN-hez ne

csak a tulajdonos inkumbens szolgáltató férjen hozzá. További megállapításai: virtuális mobilszolgáltatás (MVNO) akkor lesz nálunk, ha (mindenképpen hatósági közbelépéssel) üzleti megállapodás köthető mobilszolgáltatókkal. Az IPTV szélesebb körű elterjedése csak az NGN kiépülésével várható. A kábeltévé-infrastruktúra a legalkalmasabb a Triple Play szolgáltatásra. Magyarországon a kábeles internet hónapról-hónapra növekvő részesedést szerez az ADSL-internettel szemben. Végül: a kombinált szolgáltatások kihívások elé állítják az alternatívokat, akiknek jövőbeli fő plusz lehetőségei: rés piacok kiszolgálása, egyedi igények kielégítése, rugalmasság.

Mátrai Gábor néhány, az UPC-t is érintő kérdésemre adott választ. A szeptemberi tihanyi kábeltévézés (ktv) szakmai rendezvénnyel kapcsolatban pozitívum, hogy a ktv-s szakma, a két szövetség kezdi felismerni közös érdekeit. Ez mutatkozik meg például a kihívásokra (IPTV vs. műholdas platform, szélessávú internet stb.) adott, az összefo-

gást sürgető válaszokban. A sok száz kis ktv-szolgáltató jelenléte lassítja a különben a célok szerint minél teljesebb konszolidációt. A 3Play terén az UPC a jövőben tervezi, hogy még jobban „összecsomagolja” az ilyen termékeit, a szolgáltatásminőséget és árányértéket illetően is kedvezőbb (műsorkínálati stb.) szolgáltatással áll elő. Elsőként a nagyok között, az UPC megkezdte alapszolgáltatásának digitalizációját: simulcast jellegű átállásban gondolkodnak (analóg és digitális alapszolgáltatás az átmeneti időben). Az internetes tartalom kérdésében vizsgálják annak lehetőségét, hogy portál- és tartalomszolgáltatást is nyújtsonak chello előfizetőiknek. A meglévő és sikeresen működő koaxiális kábeles technológia mellett IPTV-szolgáltatás indításáról nem gondolkodik a cég. Mátrai szerint a koaxiális kábelben nyújtott videoszolgáltatásuk versenyképes az IPTV-vel. A digitális átállás eredményeit, a folyamatos fejlesztések és bevezetések következtében jóval 2012 előtt érzékelhetik az UPC ügyfelei.

A digitális tévé (10. rész)

STEFER SÁNDOR

Az Európai HDTV Fórum

Az elmúlt években az Európai HDTV-fórum vált azon törekvések központjává, amelyek a HDTV elterjedését támogatták Európa-szerte. A Fórum volt az, mely kezdeményezte közös szabványok kialakítását a fogyasztói HD-berendezések számára. Ennek eredménye lett az EICTA „HD-Ready” logó, amelyet olyan készülékek viselhetnek, amelyek a szabvány alapján képesek a HDTV-jelek megjelenítésre. A Fórum webhelye (www.hdtvfórum.org) folyamatosan ellátja információkkal a piac szereplőit, gyártók, forgalmazók és felhasználók számára egyaránt.

A promóció sikerét látva az Európai HDTV Fórum elhatározta, hogy felfüggeszti tevékenységét, mivel a kitűzött céljai: a műszaki szabványosítás, piacharmonizálás és a HD-eszközök piaci bevezetése nagymértékben teljesültek. Ennek ellenére továbbra is megosztja az ismereteket, közli az újdonságokat, ill. szabványokat a tagjaival, de bizonytalan ideig nem vesz fel új tagokat. Akik mégis szeretnének hozzájutni az európai HDTV-vel kapcsolatos legfrissebb hírekhez,

azok számára az ASTRA weboldala ajánlható, ahol a hasznos információk mellett további linkek is találhatók.

A Fórum létét igazolta a HDTV gyors terjedése a különböző platformokon. Az elmúlt hónapokban számos új HD-csatorna indult, ezek közül a legjelentősebbek a Premiere, a Pro7, a Sat1, a Canal+ és az Euro1080, de sok más társaság is bejelentette azt a szándékát, hogy rövid időn belül megjelenik a HD szolgáltatásával. Felgyorsult a vételhez szükséges HD Set-top-boxok, ill. dekóderek gyártása és újabb és újabb típusok jelentek meg a piacon. Az elérhető HD-műsorok számának a növekedése fokozta a lakossági érdeklődést is az új élményeket nyújtó házimozi iránt. Nem utolsósorban fokozódott a HDTV-technika, az új lehetőségek ismerete is a lakosság körében, ami alapvetően szükséges feltétele a sikeres piaci bevezetésnek.

Valószínűleg sokat segített ezen a téren az első nagyszabású, élő sportverseny, a 2006. évi futball-világbajnokság (UEFA 2006 World Cup) élő HDTV-követése is.

Az ITU és az EBU nézőpontja

A HDTV-re vonatkozó ajánlások az ITU-R BT.709 (1) dokumentációban találhatóak. Ez az ajánlás egy közös képfórmátumot (CIF:1920x1080) határoz meg, számos képfrekvenciával és letapogatási mintával. Ennek jellemzői:

- 1125 teljes tv-sor
- 1080x1920 pixel felbontású képkocka
- 16:9 oldalarány
- négyzet alakú pixelek (pixel oldalarány: 1:1)
- Az ITU nem határozta meg a letapogatás formátumát, és a képváltási frekvenciát sem, de javaslatot tett rá: 24 (23,98), 25, 30 (29,97) Hz progresszív (p), vagy 50 Hz, 60 (59,94) Hz váltott soros (i) interlaced.

A CIF (Common Intermediate Format) mérete pixelben CIF PAL: 352x288, CIF NTSC 352x240, de használatos még a negyed méretű QCIF, Sub-QCIF, 4CIF, 9CIF stb. is. Sajnos az MPEG4 videótörítés mind a kétféle CIF-felbontásban „dolgozik” és hivatkozik is rájuk.

Az ITU-R ajánlja az 1280x720 pixel progresszív letapogatású formátumot is, mint egy közbülső formátumot az SDTV és a HDTV között. Japánban minden HDTV-adóállomás az 1080-as formátumot alkalmazza, Az USA-ban is ez az elterjedtebb, viszont Európában az EBU javaslatára inkább a 720p válik uralkodóvá. Ennek oka az, hogy egyre

amelyekre a DVB hivatkozik, képesek-e megbirkózni a HDTV követelményeivel? A DVB-rendszerek mindig is folyamatos módosítások alatt állnak abból a célból, hogy megfeleljenek az MPEG-2 MP@ML HDTV-nek, de a két új jelkompressziós technológia fejlesztése nagyban segítette a HDTV helyzetét Európában. Így aztán itt most azok a kérdések, hogy mikor valósítsuk meg a HDTV-t és milyen technológiával, lassan kezdenek megnyugodni.

Az MPEG-munkacsoport mára befejezte az MPEG-4 part 10 videótömörítési technika specifikációjának a kidolgozását, és a DVB Fórum most fejez be egy sor megvalósítási irányelvet az MPEG-4 Part 10 video és a nagy hatékonyságú AAC audiokompresszió közti együttműködéshez. Ezenkívül a DVB folytatja a munkát az SMPTE VC-1 vizsgálatával (amit Windows Media 9-nek is neveznek). Ezek a fejlett kodekek nagyon ígéretesek, mivel segítségükkel a HDTV az MPEG-2 MP@ML-nél használatos bitsebességének egy töredék részével képes lesz működni. Így aztán a földfelszíni HDTV is vonzó szolgáltatássá válhat.

Hozzávéve ehhez a második generációs DVB-S (DVB-S2, lásd EN 302 307) terén legújabbban elért eredményeket, legalább 30%-os hatékonyságjavulás érhető el az előző generációhoz képest. Egyidejűleg a kodekek is fejlődtek, ezt is figyelembe véve a technológia olyan frekvenciahatékonyságot ígér, ami a műholdas és földfelszíni HDTV-t egyaránt reális célnak mutatja.

Miközben mindez folyik, az Euro1080 nevű belga műsorszóró megtette ez első lépést az MPEG-2 MP@ML-alapú műholdas HDTV-szolgáltatás tényleges (műholdas) ki sugárzása felé, anélkül, hogy megvárta volna azt, hogy az említett új fejlesztések eredményei kereskedelmi forgalomba kerüljenek.

Világos, hogy az új technológiákkal kapcsolatosan örök probléma az, hogy mindig van valami újdonság, és ezt az emberek megszokják. Ezért a DVB abban segíthet, hogy csak akkor tűz napirendre

egy új részfeladatot, amikor már jelentős kereskedelmi indokok szólnak érdekében. Ez azt jelenti, hogy csak a technológiában bekövetkezett minőségi ugrás illeszkedik a kereskedelmi elvárásokhoz. Ez volt a helyzet a DVB-S2, az új generációjú kodekek és a DVB-H esetében is.

Ma az az igazi kérdés, hogy milyen üzletpolitikával legyen megvalósítva a HDTV. Ezt ugyan főleg az ipar dönti el a szükséges berendezések megfelelő árú piacra hozásával, de azok a pay-tévés rendszerüzemeltetők, amelyek úttörők voltak a digitális televízió megvalósításánál, már kész tervekkel rendelkeznek a HDTV bevezetésére is.

Szintén a HDTV-vel kapcsolatos az a rendszerválasztási vita, amely javában folyik Európában a gyártók és a szabványosítók között.

A kérdés: hogy a 720p/25 (azaz 720 soros, progresszív letapogatású rendszer, másodpercenként 25 képpel), vagy az 1080i/50 (azaz 1080 soros, váltott soros letapogatású rendszer, 50 félképpel) HDTV-sugárzási üzemmód legyen általános Európában. Ez a vita Amerikában már egyszer végbement, de Európában még folytatódik: az Európai Műsorszórók Szövetsége, az EBU a 720p üzemmód felé hajlik, míg mások (főleg ipari tényezők, pl. a Sony) inkább az 1080i-t szeretné.

A két álláspont között jelenleg az a különbség, hogy az említett üzemmódok két, egymástól eltérő műsorszórási koncepciót jelenítenek meg. Az USA-ban az a filozófia, hogy a tradicionális tv-nek megfelelő képet és hangot sugározzanak ki, míg Európában a tv-t egy szolgáltatáscsomagnak fogják fel, amelyben a HDTV csak egy elem a nézők vonzására, ezért olyan megoldást preferálnak, amely a legkisebb sávzsélességet igényli.

Nincs érv arra, hogy az 1080i/50 jobb képfelbontást eredményezne, mint a 720p/25, mivel az 1080i tulajdonképpen 540 sorból áll, míg a 720p valóban 720 sort használ, ami 95 sorral több, mint ami

a ma általános 625 soros analóg PAL-rendszerben van. Bár itt is meg kell jegyezni, hogy a 625 soros PAL-rendszer váltott soros, 50 félképpel, és ez tulajdonképpen 312,5/25-nek felel meg, amely esetben a 720p/25-ös HDTV-szolgáltatás több mint kétszer akkora felbontást eredményez, mint a mai standard felbontású tv-képek.

Van olyan érvelés is, hogy a progresszív letapogatást könnyebb komprimálni, mint a váltott sorost, és hogy a tv-vevőkészülékeknek jól látható tendencia a váltott soros letapogatásból a progresszívbe való átállás, valamint hogy a váltott soros rendszerek eredendő megjelenítési hibája (az egyes sorok közti elcsúszásból adódó torzítások, ami legjobb esetben is kevésbé éles képet eredményez) csak nagyon bonyolultan kompenzálhatók ki. (Ilyen technika ugyan már létezik.) A váltott soros rendszer hibája különösen akkor érezhető, amikor a kamera mozog, zoomol vagy a felvett tárgy gyorsan mozog.

Az amerikai viták eredménye és az előzőekben felsorolt tények azt valószínűsítik, hogy Európában a 720p rendszer lenne az indokolt, legalábbis akkor, ha az 1080i rendszerű vevők nem lesznek jelentősen olcsóbbak.

A HD Európában is megjelent, bár még nincs általánosan elfogadott DTH-platform. Ennek ellenére a tartalomkészítők produkcióinak növekvő száma készül a HD-technikával. Az Alfacam pl. (az egyik vezető HD produkciós cég) a 2000. évben még csak 8 ilyen eseményt rögzített, 2003 IV. né.-ben viszont már 250-et és 18 közvetítő kocsijából már 11 HDTV-re is alkalmas.

Európa első műholdas HD-csatornáját, az Euro1080-at is az Alfacam indította, és 2004 végére erre 100 ezer, 2007 végére pedig 4 millió előfizetőt remél. Növekszik Európa érdeklődése a HD-filmszínházak iránt is, eleinte még főleg hollywoodi mozikkal, de várható India és Kína megjelenése is ezen a piacon.

(folytatjuk)

Online
ELEKTRO
net

Lapunk előfizethető
az
interneten is:
www.elektro-net.hu



termékét is megvásárolja. A legjellemzőbb konstrukciók jelenleg a lekötött betét + befektetési jegy vásárlása. De olyan szolgáltató is van, amely a magas kamatát a lekötött betét mellé biztosítást, hitelkártyát, lakástakarék-pénztári szolgáltatást kínál.

■ Burkolt költségek:

Előfordul, hogy a magas kamatért cserébe a bank hitelkártya- vagy bankkártyarendszeres használatot, vagy csoportos beszédési megbízások átadását kéri.

■ **Időkorlát:**

Általában zártvégű alapok esetében, a jegyzési időszakra vonatkozó kamatot tüntetik fel úgy, mintha az a teljes futamidőre vonatkozna (az egyik vezető hazai biztosítótársaság alkalmazta ezt legutóbb televíziós kampányában).

■ Bizonytalan fogalmazás:

Az alkalmazott technika titka a bizonytalan megfogalmazásban rejlik. Pl. „AKÁR 13,4% kamat is elérhető.” Ezekben a hirdetésekben általában az „akár” szó használata a legjellemzőbb. Az így ígért hozam csak bizonyos feltételek egyidejű teljesülése esetén érhető el, amelyet általában az apró betűs rész tartalmaz.

Ügyeskedések a hiteltermékek körül

A napokban egy konferencián egy közepkorú úr mellé sodródtam, aki megszólított és beszélgetésbe elegyedtünk. Néhány perc múlva rátért mondandójának lényegére: akciós hitelt kínált nekem. Zsebéből névjegykártya méretű reklámanyagot húzott elő (lásd 2. ábra), melyen 1,5%-os kamatozású CHF (svájci frank alapú) hitelt ajánlott.

AKCIÓS HITELLEHETŐSÉG!

1,5% kamat*

[illegible]**INGYEN HITEL ZRT.**

2. ábra. Egy kitalált hazai bank akciós kínálata

Hát ez meg hogyan is lehet? – kérdeztem, hiszen Svájcban újabb kamatemelés révén 2,75%-ra emelkedett az alapkamat (lásd 3. ábra). Hogyan lehet alacsonyabb kamaton kínálni tehát a magyar fogyasztónak a svájci frank alapú hitelterméket?



3. ábra. A svájci kamatszint változása az elmúlt 7 évben *forrás: portfolio.hu*

A megoldás egyszerű. Nevezzük más néven a gyermeket.

Általános trükkök hiteltermék-ajánlatoknál:

- Burkolt költségek:

A hiteltermékek esetén gyakori ügyeskedés, hogy a hirdetésben kizárólag az (alacsony) kamatot tüntetik föl nagy betűkkel. Mindemellett a hiteltermék ár-

ban kezelési költség vagy egyéb jogcímen burkolt költségelemeket rejtenek el.

- 0% kamat:

Általában a fogyasztási hitelek esetében alkalmazzák. A terméket részletre megvásárló ügyfél 0% kamatot fizet ugyan, de kezelési költség jogcímen díjat számolnak fel neki (kivéve, ha a THM: 0%, amely valóban kamat- és egyéb költségektől mentes hitelt jelent).

■ láték a futamidővel:

■ Előszérgettel alkalmazzák a gépjármű-kereskedők, de a kereskedelmi bankok hiteltermékeinél is megtalálható trükk. Lényege: a hirdetésben hangsúlyos szerepet kap a hitelösszeg nagysága (pl. Vegyen fel 1 millió Ft hitelt!), és a havi törlesztőrészlet (pl. Mindössze havi 9887 Ft!). Csak azt felejtik el közölni a fogyasztókkal, hogy mindezt hány éven keresztül kell fizetniük. Alacsony havi törlesztő részlet leegyszerűsbben a futamidő megnyújtásával érhető el.

A hiteltermékek összehasonlíthatóságért és átláthatóságának érdekében került bevezetésre a THM (Teljes Hiteldíj Mutató), amelyet a hirdetésekben mindig kötelező feltüntetni.

Legyünk tehát résen akár befektetni, akár hitelt felvenni szándékozunk, mert a pénzintézetek fantáziája kiapadhatatlan.

Mindemellett érdemes lesz beszerezni egy nagyítót is, hogy az apró betűs, megcsillagozott részekben rejlő csalafintaságokat el tudjuk majd olvasni.

KÖNYVISMERTETÉS

A Műegyetemtől a világhírig – képes egyetemtörténet:

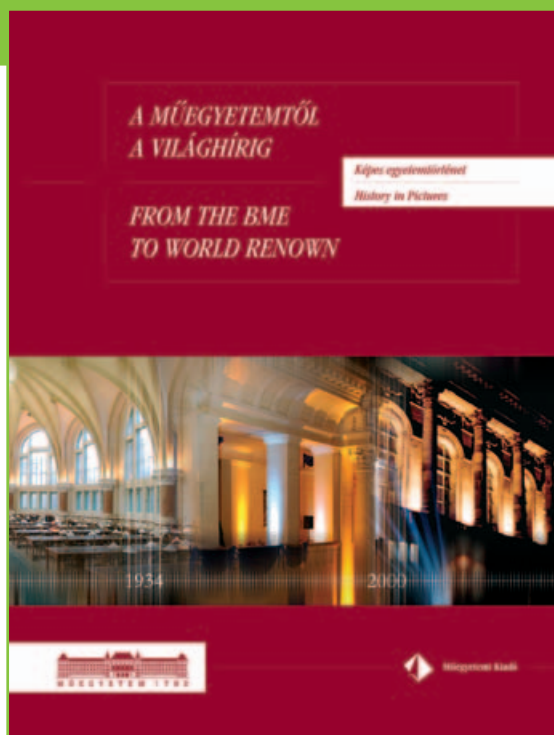
Németh József, Műegyetemi Kiadó, 2005. 240 oldal

A szerző tudományos igényességű és történelemlhű munkáját népes szerkesztőbizottság – a BMGE-karok ismert szakértői – segítette, és vállalatok, civil szervezetek támogatták.

A könyv a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem közel 225 éves történetét, nemzetközi hírű mérnök-tanárait, több, ma már világhírű egykori tanítványát – akik közül hárman Nobel-díjat kaptak (Wigner Jenő, Gábor Dénes, Oláh György) – és a mai Műegyetemen folyó oktató-, kutatómunkát mutatja be magyar és angol nyelven, több mint 400 képpel.

Az itt végzettek nem kizárólag a mérnöki tudományokban jeleskedtek, számos élsportoló bajnok, művész is mérnöki diplomával rendelkezik, nem ritka a Kossuth-díjas (pl. Határ Győző, Latinovits Zoltán, Jordán Tamás), sokuk neve Magyarországon közismert (Kóbor János, Bródy János, Benkő László), néhányan a világhírűg jutottak (pl. Benkő Sándor).

A kimagaslóan szép kivitelű munka beltartalmával összhangban áll, nem hiányozhat polcainkról.



Summary

The technology of the construction 3

The article is about of the technology and methodology of the electronics design. The electronic technology is building into the planning with special regards to the monolithic and MEMS technology.

National Instruments Hungary Kft.:

The first Eastern-European automated test conference from National Instruments 4

National Instruments is happy to invite everyone interested for its first conference on automated testing, held at the Debrecen factory, November 7, 2007.

Technology

Miklós Lambert:

Technology news 6

Our occasional news section reports on some novelties in the electronics technology industry branch.

Adrian Schärli:

Production planning is important – but production optimization is even more important 9

Redefining priorities in the electronics manufacturing with short deadlines is an everyday task, involving serious additional costs. A solution to the problem is the so-called parallel setting, significantly reducing stoppage time and costs.

Klughammer Industrie GmbH:

Surface reconstruction in 3D 11

Stereo microscopes enable the spatial representation of objects, but this spatial information is lost when the image is saved. Light-source microscopes allow the objects and surfaces to be recorder with larger magnification, but there is no information on the deepness either. Our article features the KL ACI 3D Surface System from the German Klughammer Industrie GmbH, allowing for 3D reconstruction of objects.

László Kokavecz:

State-of-the-art solutions for soldering automation 12

The electronics industry widely uses spot soldering, so the automation of this operation is a justified demand. Our article introduces solutions and systems.

Miklós Lambert Jr.:

Spiraling evolution in electro-mechanics 14

One of the most promising applications of MEMS is the switching technology. The gallium-arsenide FETs, Reed-relays and electro-magnetic relays are very well-developed, but at the same time also time-expired technologies. Our article presents the present and near future of MEMS, and some companies with MEMS profiles as well.

Mátyás Varga:

Dispenser robots in electronics manufacturing 18

The article features dispenser robots developed for large production rate, automated production line dispensing tasks. The robots stand without work table and can be mounted over transport conveyors, and enable the configuration of compact work cells.

Ed Zamborsky:

Increasing life of soldering tips in lead-free hand soldering applications 20

Because of continuous use, the soldering tips degrade gradually. The use of lead-free solders accelerates the wear mechanisms, resulting in more frequent replacements, thereby significantly increasing expenses. The solution is to provide effective soldering performance by reducing the top and normal operation temperature of the soldering tip. See the article for details.

Péter Regős:

SMD/BGA soldering in both directions – easily, safely and cost-effectively 22

The popularity of surface mount technology, the hard-to-replace QFPs, QFNs etc., the widespread use of chip-sized components, and the high price of the applicable systems has put the smaller companies into an uncomfortable situation. The Hybrid Rework System from ERSa was designed for such customers.

David Foggie:

Stencil printing – strengthening in the mid-range 24

In the endless race of technology development, the European electronics assembly companies face new manufacturing challenges every day. Our article sheds light upon how to meet the requirements of capacity and flexibility needs with excellent quality, robust, platform architecture systems.

Components

Miklós Lambert:

Component kaleidoscope 26

The kaleidoscope feature discusses active, passive and electro-mechanic components and module circuits from the offering of many great international manufacturers.

DISTRELEC:

"Online distribution" – the online shop of DISTRELEC is already available in Hungarian 28

DISTRELEC offers its clients a simple chance to make orders with the new online store, also available in Hungarian. At the same time, clients can make their choice easier and can obtain the necessary information in a simpler and faster way. The website includes all relevant data for each component.

ChipCAD Kft.:

Microchip site 30

Microchip's highest performance, 40 MIPS, 16-bit dsPIC33FJ and PIC24HJ product families

are available in even smaller package variations. There are versions optimized on motor-control applications, you have general purpose digital signal controllers, and micro-controllers excluding DSP functions at all. The new MOSFET driver circuits are also getting smaller package types. The new solutions are presented in the article.

Farnell launched Eastern European distribution services with new Hungarian website and offerings 32

The new web portal allows the Hungarian users to get fast and easy access of the more than 400 thousand electronics products. The article also talks about the distributor's launch on the Hungarian market.

ChipCAD news 34

The ChipCAD Kft. distributor's regular heading presents this time new Xilinx Spartan-3A/AN FPGAs and relating development kits, and also the new Globalsat TR-150 GPS/GSM position locator unit.

Dr. László Madarász:

Designing switching mode DC/DC converter with IC and modules (Part 4) 37

The fourth part of the series discusses integration issues of DC/DC converters.

Automation and process control

Levente Orosi:

Phoenix Contact I/O systems 40

1987 was an important milestone for Phoenix Contact: the year when Interbus made its debut. The article presents the history of this open bus system, and reviews the company's versatile I/O systems.

András Kálmán:

New instruments from Nivelco 42

The article takes a glance at the NIVOFLOAT, NIVOCONT and NIVOROTA level switches, the NIVOPRESS borehole transmitters and MULTICONT extension modules.

Miklós Lambert:

Software side of Siemens made stronger 44

Siemens is very well known of its superb quality electronics and electricity solutions. The company also excels in software development for such products (such as software for controller programming, SIPLACE placement machine controller software etc.), but so far there were no independent production organization/designer software solutions available from Siemens. The situation has changed.

Meltrade Automatika Kft.:

News from Mitsubishi 45

The official Hungarian representation of Mitsubishi Electric presents the first generation, modular safety system, the QS Safety PLC along with the accompanying CCLS

field bus, and also the GOT1020 graphical terminal.

Dr. Béla Szilágyi, Dr. Zoltán Benyó,
Dr. Tibor Csubák, dr. Ferencné Juhász:
**Taking overdriving in state controlling
design into account (Part 2)** 46

The sequel continues to discuss the topic,
this time until the block diagram of the
whole system.

Informatics

Miklós Lambert:
The 20-year-old HRP – Dealer Day 2007 50
We were glad to accept HRP computer technology division's invitation, September 13. The atmosphere was exceptional even at the press conference, which has nothing to wonder about: the company celebrated its 20th birthday.

Péter Varsányi:
**The good, the bad and the ugly –
or the new and the old failures (Part 3)** 51
The third part discusses issues with BIOSes, data losses and storage partitioning.

Elektronics design

Hans-Ulrich Heidbrink:
**The future: ECAD-MCAD
collaborative design** 54
Today's consumer products nearly universally follow the trend of greater complexity in a smaller package. Design is no longer a single team task, global design teams are part of the footrace to reach market windows on time. Parallel design activities are key to winning the competition in a world of products with ever-shorter lifecycles. Our article features factors and solutions to real collaboration.

Marcell Murgás:
**Band gap voltage reference circuit in
n-pocket CMOS environment (Part 2)** 56
The concluding part of the series presents the simulation results and the layout of the designed circuit.

Measurement technology and instruments

Gábor Németh:
"Diver" multimeters 58
A frequent multimeter application involves field and industrial conditions in harsh environments, where chances for serious environment damages are large. The article features environment-resistant systems.

National Instruments Hungary Kft.:
**80-channel USB data loggers
with BNC connection from
National Instruments** 60
The article presents large channel count

product news for portable and desktop application.

National Instruments Hungary Kft.:
**Cellular phone production line test
system development using the
National Instruments PXI-5660
radio frequency signal analyzer** 61
The article reviews an NI PXI-5660-based automated test system for cellular phone parametric testing.

National Instruments Hungary Kft.:
**PXI Express-based RF vector signal
generator with 20 MHz signal processing
capability from National Instruments** 62
The article presents the recently launched PXIe-5672 type RF vector signal generator.

Tamás Kovács:
**Full-featured environment simulation
solutions from AMTEST-TM Kft.** 64
Industrial production and manufacturing is expanding, and therefore requires thorough analysis of product quality and reliability in course of development and manufacturing. Environment effect simulation systems are indispensable, mainly because of the strict expectations of multinational automotive suppliers and car-makers, development facilities, and whole range of suppliers. The article presents the shake tester systems from LDS-Group.

Botond Földváry:
**New functions in the Tektronix DPO7000
and DPO/DS70000 series oscilloscopes** 66
Tektronix enhanced the capabilities of the DPO7000 and DPO/DSA70000 series oscilloscopes by adding new functions to their feature sets, all contained in the recently announced v.4.0 firmware. The functions are presented in the article, and they serve the operator's comfort and improve the measurement accuracy with more sophisticated waveform representation.

Telecommunication

Attila Kovács:
Telecommunication news 68
The author reports briefly on the news of the telecommunications market.

Attila Kovács:
Communication in dangerous situations 69
Organized by the Budapest Polytechnical Institution, the "Communication In Dangerous Situations" conference was first held September 10–11, under the aegis of the National Communications Authority. The increasing importance of the topic is justified by natural, technological and biological catastrophes, dangerous situations and terrorist attacks, happened in Hungary and also in all the countries of the world. The following day the TETRA Forum closed the event.

Miklós Lambert:

Digital communication on radio frequency 70
Laying down and buying wires is expensive, using them can be maintenance-intensive, it hinders you in changing places – the list can be continued to write. The radio waves – notwithstanding all their disadvantages – eliminate all these unfavorable factors. Its popularity is tremendous, not to mention the applications exclusive to radio technology (such as the GPS). Digital technology however requires new solutions. The article reports on the workshop of Kern Communications.

Dr. Mihály Sipos:
**Vodafone says farewell to Hungarian
suppliers, says hello to a Chinese** 71
European companies have given numberless declaration on how important it is for them for keep the product manufacturing in Europe, thereby keeping the workplaces. In terms of this statement, it is worth reading the article and thinking about it.

Csaba Szombathy:
**The modulation techniques of digital video
and audio broadcasting (Part 3)** 72
The first two parts in the series reviewed the basic digital modulation methods and their features. By basing upon the reviewed concepts in this series, we now discuss the more complex methods and eventually the exact systems as well.

Attila Kovács:
**In focus: convergence,
digital transition, NGN** 74
Central European Business Centre held the conference "Communication 2007" for the eighth time at the end of September. Most of the presenters discussed the exact concept of convergence and the demands of the process, and also outlined the tasks of digital transition. The attendees could learn about two studies as well.

Sándor Stefler:
The digital television (Part 10) 75
The tenth part of the series talks about the viewpoints and activities of the European HDTV Forum, the ITU and the EBU, and reviews the recommendation on the European HDTV broadcasting format.

Outlook

Zoltán Gyórfi:
**Financial background of the electronics
industry (Part 5)** 78
Because of inadequate instructions, the Hungarian Competition Authority fined one of the large financial companies. This was not the first and probably not the last such case in Hungary, since even the financial companies are in a killer competition with each other for the clients, making them ready to fight with unfair tools. The last part of our series discusses all the wiles you can meet in financial company marketing.

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@axelero.hu • Honlap: www.nyakexpressz.hu

Hirdetőink

Amper 2008	53. old.	Farnell InOne	32., 33. old.	Percept Kft.	25. old.
Amtest Associates Kft.	23. old.	Folder Trade Kft.	66., 67. old.	Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	40., 41. old.
Amtest-TM Kft.	64., 65. old.	GLYN GmbH	21. old.	Pro-Forelle Bt.	8. old.
Arrow Central Europe GmbH	35. old.	JUMO HUNGÁRIA Kft.	50. old.	Promet Méréstechnika Kft.	65. old.
ATT Hungária Kft.	9., 83. old.	Kern Communications Systems Kft.	70. old.	RAPAS Kft.	65. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	49., 67. old.	Koki Europe	8. old.	Robert Bosch Kft.	2. old.
AUSZER Bt.	24. old.	Kreativitas Bt.	10. old.	Rutronik Magyarország Kft.	39. old.
Balluff Elektronika Kft.	49. old.	Meltrade Automatika Kft.	44., 45. old.	Satronik Kft.	7. old.
C+D Automatika Kft.	58., 59. old.	Mentor Graphics Hungary Kft.	53., 54. old.	Sharp	29. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	30., 34., 84. old.	Microchip	31. old.	Sicontact Kft.	5. old.
DEK Magyarország Kft.	1., 24. old.	Microsolder Kft.	22., 23. old.	Silveria Kft.	24. old.
Dispenser Technologies Ltd.	18., 19. old.	MSC Vertriebs GmbH	39. old.	SOS PCB Kft.	82. old.
Distrelec GmbH	28. old.	National Instruments Hungary Kft.	4., 60., 61., 62., 63. old.	ST Microelectronics	36. old.
EFD Inc. Precision Fluid Systems Kft.	8. old.	Nivelco Ipari Elektronika Rt.	42. old.	Thonauer Kft.	12., 13. old.
				World Components Kft.	11. old.

Újdonságok @ Productronica 07

Új berendezések a high mix elektronikai gyártáshoz

Változtatható zóna szám

Új kemence koncepció variálható számú zónákkal



Nyomtatás minden szinten

Automatikus batch típusú nyomtató



Batch típusú beültető berendezés

Könnyebb kezelés + nagyobb adagoló kapacitás



Gyors SMD prototípus gyártás

Új pasztaadagoló berendezés stencil nélkül



Ideális megoldás kis – és közép- vállalkozásoknak

Panthera-X: új generációs gazdaságos beültető berendezés



Megéri a látogatást!

A5 csarnok
477/478 stand

PRODUCTRONICA
13.-16. nov. 2007

swiss made

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 mikrokontrollerrel.

**Adatlapokért és további információkért látogasson el
a www.microchip.com/16bit címre!**



1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.
Tel.: (+36-1) 231-7000.
Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu

