

Fókuszban az elektronikai konstrukció

MINŐSÉGI

ELEKTRONIKAI ALKATRÉSZEK MAGYARORSZÁGI RAKTÁRBÓL



TELEFON:

06 62 554-600

INGYENES FAX:

06 80 824-610

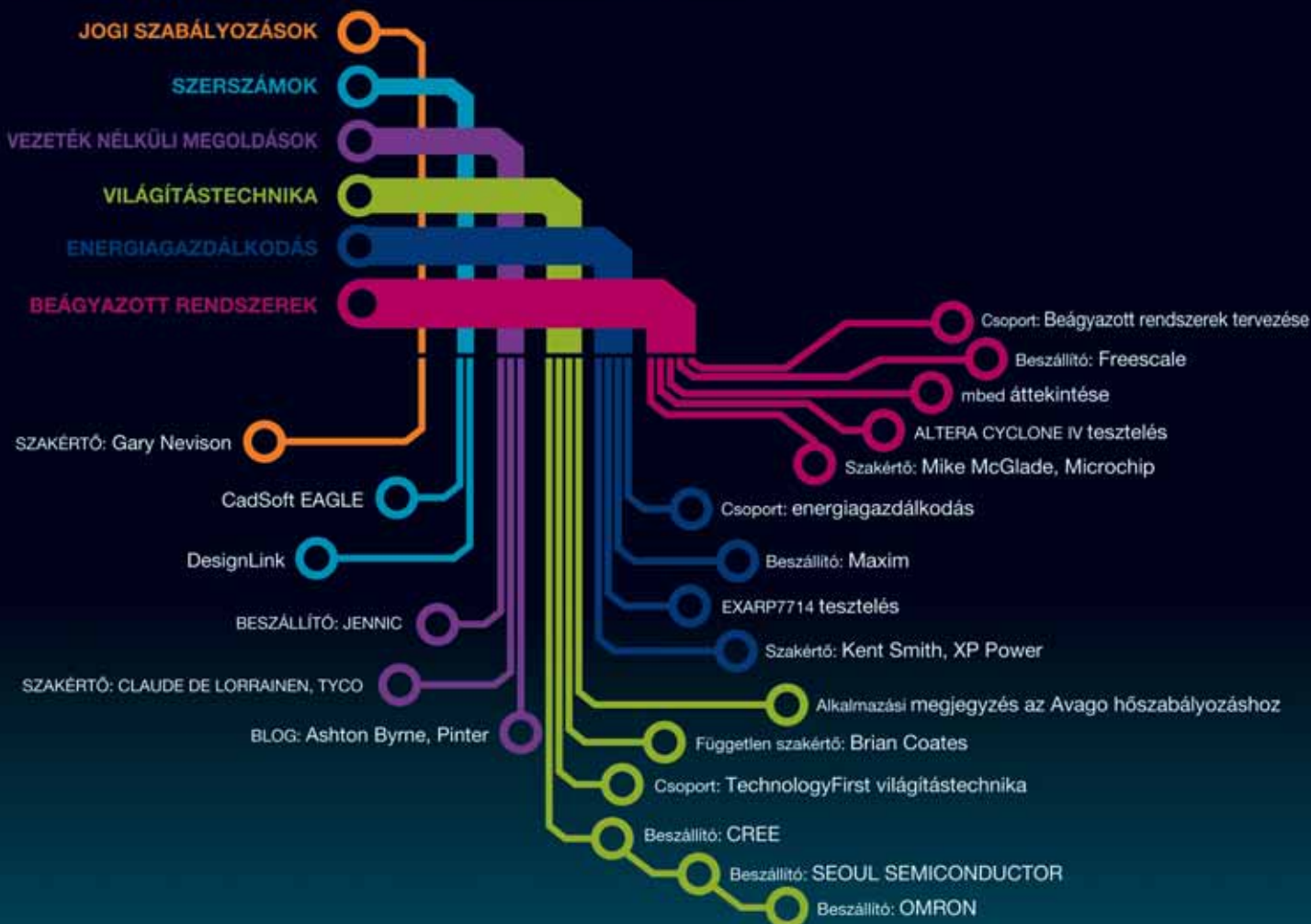
www.ret.hu



Ára:
1420 Ft



CSATLAKOZZ BE!



TÖBB MINT 3500 VEZETŐ SZÁLLÍTÓBÓL ÁLLÓ HÁLÓZAT

Az element14-en rengeteg, a világ vezető gyártóitól származó műszaki információt talál, a teszteléstől kezdve a szakértőkből álló csoportokig, a technológiai tréninget nyújtó webinariumokig, valamint több mint 15 000 műszaki dokumentumig. Ez a közösségi portál a legalkalmasabb hely, ahol elektronikai szakmémókökkel cserélhet információt. Mitől kiváló az element14? Közvetlenül kapcsolatba léphet a világ legjobbjaival. Szakértőink fórumok által megosztják tudásukat a tagokkal, és rendelkezésre állnak az Önök kérdéseinek megválaszolásában. Ezt egyesítettük az elektronikai mémókök legnagyobb globális közösségével, és létrejött az ágazat legütőképesebb portálja.



A5-ös Csarnok, 558-as Stand/2010. November 9-12.
New Munich Trade Fair Centre

AZ ÖN INGYENES KUPONJA AZ electronica 2010 -re!

Hogy kiváltsa a kupont, lépjen a
www.electronica.de/en/tickets weboldalra,
és kövesse az instrukciókat a regisztrációhoz!

www.element14.com

element14

CSATLAKOZZ BE!

Megjelenik évente nyolcszor

XIX. évfolyam 6. szám
2010. október

Főszerkesztő:
Lambert Miklós

Felelős szerkesztő:
Kovács Péter

Szerkesztőbizottság:
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:

Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó, K+F, Innováció:

Dr. Sipos Mihály

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor (✉)

Távokzlés:

Kovács Attila

Nyomdai előkészítés:
Máté Gábor

Korrektor:
Márton Béla

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

Előfizetés:
Tel.: (+36-1) 231-4040
Zimay Viktória

Nyomás:
Pethő Nyomda Kft.

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

A kiadásért felel:
Heiling Zsolt igazgató

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

SZÜRET AZ ELEKTRONIKÁBAN

Nem, Kedves Olvasó, nem örömmámorról akarok szólni, könnyedén használva a „szüret” szleng szótárbeli értelmezését: sajnos az ország gazdasági állapota erre nem ad okot.

A szülő és egyéb gyümölcs szüretelése készítette talán az amerikai (de mindenképpen angolszász) villamosmérnököket arra, hogy a villamosenergia-takarékosság eredményeképpen valóságos „szüret”-ről, harvesting-ről beszéljünk. Lassan egy éve cikkeznek energia-harvestingről, amely immár bevonult a szakmai szlengszótárba, mint pl. a sírkő-effektus (Tomb-stone), vagy a fej-párnán (Head-in-Pillow) effektus. De mi is az energiaszüret (amely csak fordításnak tekinthető, műszaki nyelvünkben még nem használatos)?

Tudvalevő, hogy az elektronikai eszközök miniaturizálása együtt jár az energiaszintek csökkenésével. A kezdetben bevezetett standby, azaz alvó üzemmódot követte a második fokozat, a mélyalvó üzemmód, a μ A-eket felváltotta a nA, a μ W-okat a nW. Az energiaszintek csökkentéséhez és a villamos energiával való takarékosághoz nagymértékben hozzájárult a telepes üzemmód, aminek energiáját az élettartam érdekében óvni kell.

Az energiaigény csökkentéssel egy időben terjedt a vezeték nélküli jelátvitel, infravörös vagy lézertényel, rádióhullámmal. A jelátvitel mellett valaki (feltehetően a Texas Instrumentsnél) rájött, hogy a rádióhullám az információ tartalom mellett akár a működtetőenergia átvitelére is használható lehet – az indukció törvényén alapuló transzformátorhoz hasonlóan. A 70-es években született meg a Texas műhelyeiben a Tiris, ez volt az őse az azóta világszerte elterjedt RFID rádiófrekvenciás azonosítórendszernek. Az adó μ W nagyságú impulzust sugároz ki, amely a kódolt információt szállítja, és a vevő (amelynek nincs beépített tápforrása) ezt az energiát „leszüreteli”, a demodulált hullámmal kondenzátort tölt fel, azaz töltéseket gyűjt, amely elegendő energiát szolgáltat a vevő működtetéséhez, a felismert kód még a válaszelgenerálását és küldését is lehetővé teszi.

Azóta az Energie-harvesting technológiává fejlődött, cégek sora foglalkozik vele, sőt tavaly már pályázatot is írtak ki vele kapcsolatban... Mi szolgálhat az energiatvitel közegéül?

Minden olyan energiahordozó, amelynek érzékelésére aktív szenzor létezik, azaz olyan érzékelő, amely az energiát tápforrás nélkül hasznosítja, villamos energiává alakítja azt, azaz „szüreteli”. (A szüretelt ener-



gia természetesen nem erőátviteli nagyságrendű, pusztán az információátvitelben érdekelt jelfeldolgozó elektronika tápellátására szolgál.)

A mechanikai energia talán a legkézenfekvőbb, hiszen a mágneses indukciós elven működő rezgőmozgás, forgómozgás, áramlás-, nyomásváltozás stb. energiaátalakítók az ismert erőátviteli változat „gyengeáramú” változatai is használhatók. (Ebben talán újszerű terület a bioelektronika, ahol az energiahordozó közeg az izomrost, a vér áramlása és nyomása, cukortartalmával működtetett „üzemanyag-cella” stb.)

Talán legerőteljesebb a sugárzó energia szüretelése. Fénysugár (infravörös, ultraibolya, látható), rádióhullám, sőt, a termikus sugárzás mind alkalmasak a célra, a fénylelemek, antennák, termoelemek, bolométerek és pirodetektorok az energiaszüretelés alapvető eszközei.

A technológiában az amerikaiak az élenjárók. Az IDTechEx cég – saját tevékenységén kívül – számos rendezvény szervezője is. Tavalyi konferenciájukon több mint 200 résztvevő volt, idén a technológia áttört Európába is, pályázatokon díjazták a legjobbakat.

Az élenjáró amerikai cégek mellett (AdaptivEnergie, Intelligent Inside és Awarepoint) a német EnOcean cég neve említendő. Tudományos szinten biztos vagyok benne, hogy a hazai kutatók képből vannak, a technikai megoldások terén azonban magyar cég (ismereteink szerint) nem vesz részt a munkában. (Pedig adottságaink megvannak, és az elektronikai iparnak ez ma még egy olyan „szűz” területe, ahol magas szellemi hozzáadott értékkel lehetne akár spin-off céget alapítani, bekapcsolódni a nemzetközi munkába...)

Lambert Miklós



ELECTRONICA2010 – AZ ELEKTRONIKAI IPAR NAGY SEREGSZEMLÉJE, IMMÁR 24. ALKALOMMAL

KOVÁCS PÉTER

Idén november 9. és 12. között ismét az elektronikai iparé lesz a főszerep a Münchener Vásárcsoporthoz. A 132 000 m²-en 2797 kiállító várja az érdeklődőket, hogy bemutathassa új fejlesztéseit, eszközeit. A magyar ipart 15 cég képviseli a rendezvényen, többen közülük az ITDH közös standján



A kiállító elektronikai cégek nagyságrendje garantálja a látogatóknak, hogy a termékek és szolgáltatások széles körével találkozhatnak a kiállítás négy napja alatt. A kiállítók az elektronikai ipar széles körét ölelik fel a beágyazott és vezeték nélküli technológiáktól az orvosi és autóelektronikai iparon át a MEMS technológiákig.

Az electronica résztvevőinek minősége és száma már önmagában is üzleti sikert eredményezhet – és ezért páratlan kiállítások között. „Találkozás, üdvözlés és vezető szerep” volt az a szlogen, ami az electronica2008 kiállítást nemzetközi mércével mérve is központi helyre emelte a menedzsmentek felső szintjein munkálkodók számára is. Az a tény, hogy a látogatók 89%-a döntéshozó munkakörben dolgozott a cégnél, visszatükrözi azt a magas pozíciót, amit az electronica kiállítás élvez az iparban. A cégek és a látogatók száma az electronica2008-on az előző évekhez hasonlóan magas volt, így a vásár pozitív jeleket küldött a nemzetközi elektronikai iparnak. Mintegy 2800 kiállító vett részt az eseményen, melyből 58 százalék volt külföldi cég. Hozzávetőleg 73 000 látogatót regisztráltak a rendezvényen. A kelet-közép-európai, a tajvani, a brazil, a dél-afrikai és az orosz látogatók száma magasabb volt, mint a múltban, és a kiállítók és a látogatók visszajelzései nagyon pozitívak voltak a vásárról: különösen a sokféle és a teljes spektrumot felvonultató kiállított eszközt, a vezető cégek megjelenését és a nagy százalékban jelentkező külföldi kiállítót értékelték pozitívan.

Az idei vásáron a kiállítók elsősorban azon elektronikai gyártó és szolgáltató cégek képviselőit várják a standjaikon, melyek érdekeltek elektronikus eszközök fejlesztésében, minőség-ellenőrzésében, karbantartásában és javításában.

Az electronica2010, ez a maga nemében egyedülálló esemény a kiállítók keresztlátogatásának az érdeklődőknek az elektronikai ipar világszínvonalú, új fejlesztéseit az alkatrésziparban, a hardver- és szoftvermegoldások terén és a rendszerek-alkalmazások területén. A rendezvény fő témái idén az energiahatékonyság és a fenntarthatóság.

Rendkívül magas lesz a kiállítás kísérő programjainak száma is, hiszen két nemzetközi konferencia, öt fórum, a multicégek vezetőinek nyilvános kerekasztal-beszélgetése, amely „Milyen leckéket tanulhattunk meg a világgazdasági válságból?” címmel kerül megrendezésre, és több mint 300 céges előadást takar. November 8–9-én tartják az „electronica automotive conference”-t, amelyen a nagy autógyártó cégek és beszállítók új fejlesztéseiről és az autópiacon a helyzetéről kaphatunk információt, a „Wireless Congress 2010: Systems & Applications” rendezvényen pedig a vezeték nélküli érzékelőkről, a Bluetooth- és az RFID-technológia mai állásáról, fejlődéséről és a mobilkommunikációról tudhatunk meg érdekességeket.

A tapasztalat, a tudás és a szakértelem ilyen mértékű koncentrálódása ismét azt a kérdést veti fel, hogy elég-e a négy

nap a kiállítás alapos megtekintésére, az új fejlesztések megismerésére. A 46 ország 2797 kiállítója között jelentős gyártó cégeket és specializálódott kisvállalatokat is találunk.

Az autóiipari fejlesztések idén elsősorban az energiahatékonyság és a környezethez való illeszkedés témakörét ölelik fel. Az elektronikus rendszerek fejlődése a legnagyobb az autóiiparon belül, a kiállítók kb. 20 százalékának vannak ilyen típusú fejlesztései.

Az autóiipari fejlesztések mellett a vásár másik fontos témája a kijelzők piacának alakulása, a LED-es, OLED-es és AMOLED-es kijelzők harca. A lehető legsíkbab, leginkább energiahatékony és nagy felbontású készülékek tervezésére fókuszáló kijelzőgyártók mutatják be új eszközeiket az e-signage-től az okostelefonok képernyőin át a televíziókig. Itt mutatkozik be a Samsung EX(n) kijelzőcsaládja, amely 15 kg-os tömegével, 40 milliméteres vastagságával és a kommersz kijelzőkhöz képest 60%-os energiamegtakarításával méltán tarthat számot a látogatók érdeklődésére.

Magyarországot 15 cég képviseli a vásáron, köztük a BHE Bonn Hungary, a CASON, a Videoton Holding. Az ITDH közös standján többek között az Auter, a HITELAP és a Silveria mutatkozik be, valamint első ízben a Magyarországi Elektronikai Társaság, amely a hazai elektronikai ipart képviseli.

Idén második alkalommal lesz az electronica kísérőrendezvénye a hybridica kiállítás is, amelyen a hibrid alkatrészek gyártói mutatják be, milyen új alkatrészeket sikerült kifejleszteniük a fémek és műanyagok segítségével. Az orvoselektronikai, autói-, energetikai, háztartási-elektronikai ipar a fő területei a hibrid alkatrészek felhasználásának, amelyeket egyre gyakrabban használnak a tervezők új fejlesztéseikben. A hybridica reprezentatív piaci körképet ad az ipar minden szegmenséből érkező kiállítók segítségével a hibrid alkatrészek piacáról.



www.electronica.de
www.hybridica.de



Lambert Miklós:
Szüret az elektronikában

3

Kovács Péter:
electronica2010 – az elektronikai ipar nagy seregszemléje, immár 24. alkalommal

4

ALKATRÉSZEK

Lambert Miklós:
Alkatrész-kaleidoszkóp

6

Dr. Madarász László:
D/A konverter a mikrovezérlőkben (1. rész)

7

A pontos mérési eredmények háttéréről az egészségügyi mérés technikában

10

Microchip-oldal

12

ChipCAD-hírek

13

Andreas Mangler:
A jövő fotovoltaikus rendszertechnikája integrált megoldásokat igényel (1. rész)

14

A jövő energiaellátásának innovatív rendszertechnikára van szüksége ahhoz, hogy a hálózat- és terhelésmenedzsment valamennyi hálózati szinten átfogó módon biztosítható legyen. A Rutronik erre a célra már jelenleg is olyan jól bevált rendszermegoldásokat kínál, amelyek a jövő technológiáját képviselik



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

16

Kárpáti Tamás:
MEMS kapacitív nyomásmérő kialakítása (2. rész)

18

PICKit 3 hibavadász/programozó és digitális potenciométerek a Microchiptől a TME kínálatában

20

ELEKTRONIKAI TECHNOLÓGIA

In memoriam Ripka Gábor

Elhunyt Ripka Gábor, a Műegyetem Elektronikai Technológia Tanszék címzetes egyetemi docense, az ELEKTROnet „Technológia”-rovatának rovatvezetője

22

Ripka Gábor:
Technológiai újdonságok

23

Speedprint automata in-line stencilnyomatók

24

A cég megfigyethető, élvonalbeli in-line stencilnyomatási technológiát juttat el vevőikhez. Ma a Speedprint központja egy hi-tech 18 négyzetméteres létesítmény a déli egyesült királyságbeli Poole-ban



Igazolt technológiákra épülő innováció a vákuumos gőzfázisú forrasztásban

25

Karthik Vijaymadahavan:
A Head-in-Pillow jelenség kialakulása és elkerülése

26

AUTOMATIZÁLÁS

Dr. Szecső Gusztáv:
Automatizálási paletta

27

Hamza Attila:
Biztonságos távmenedzsment-koncepciók

28

Schmeid András:
Célutasítások az automatizálási feladatok szolgálatában

31

MŰSZER- ÉS MÉRÉSTECHNIKA

Dr. Zoltai József:
Műszerpanoráma

32

Thomas Reichel, Dr. Werner Perndl:
Termikus teljesítménymérők 50 és 67 GHz-ig (2. rész)

34

Németh Gábor:
Pyranométerek használata napelemek bemérésére és napelemes erőművek működésének ellenőrzésére (2. rész)

36

A National Instruments bemutatja X-sorozatú, multifunkciós, USB interfésszel szerelt DAQ-rendszerét

39

Eredics Péter:
Szenzorhálózatok hiányzó mérési adatainak pótlása (1. rész)

40

INFORMATIKA

Mátéltelki Péter:
Cloud computing (2. rész)

42

JÁRMŰ-ELEKTRONIKA

Jákó Péter:
Dinamikus útvonaltervezést támogató rendszerek (6. rész)

45

KILÁTÓ

Dr. Sipos Mihály:
Kilátások

K+F, INNOVÁCIÓ



Dr. Sipos Mihály:
Látogatóban a Sagax Kft.-nél
Sikeres magyar elektronikai vállalkozásokat bemutató sorozatunk mostani részében egy speciális szakterületen, a védelmi elektronikai iparban dolgozó céghez kopogtattunk be...

48



Mikrokontrolleres perifériaütközések azonnali elhárítása

Az Energy Micro® vállalat bemutatta legújabb, ingyenes szoftverét, amelyet az I/O-kivezetés-ütközések időrabló problémája feloldására fejlesztett ki. A teljes EFM32 Gecko mikrokontroller-családot támogató, energyAware Designer névre keresztelt szoftverrel egyszerűen garantálható a helyes kivezetés-hozzárendelés, a kód- és dokumentációgenerálás automatikusan történik.

Új projekt indításakor a mikrokontroller-választás után a tervezőmérnöknek egy alapértelmezett konfigurációt ajánl fel a szoftver. A periféria rákattintással engedélyezhető, amely művelet az intuitív diagramon kizöldíti a hozzá tartozó kivezetéseket, csatlakozási pontokat. Ha a kivezetések perifériához rendelésénél ütközés van, azt a szoftver vörössel jelzi a



Tervezés az Energy Micro energyAware Designer szoftverrel

tervező számára. A konfliktus feloldása egyszerűen, a szoftver javasolta átirányítással történik. A GPIO és órajelek konfigurációja hasonló módon történik.

Amint sikerült megtalálni a mikrokontroller-perifériák megfelelő konfigurációját, a mérnök kiadhatja az energyAware Designernek a megfelelő, C-nyelvű forrásfájl generálását, amely azután egyszerűen, a kivág-beilleszt funkcióval beilleszthető az alkalmazási szoftver forrásába. Ezzel egy időben a szoftver igény esetén részletes PDF-dokumentációt is generál, amely a véglegesített kivezetéskiosztást választhatóan, diagramos és táblázatos formában is ábrázolja. Az energyAware Designer működését illusztráló videofelvétel az alábbi címen megtekinthető.



www.energymicro.com/videos

Apró méretű órajel-generátor hosszú periódusidejű alkalmazásokhoz



Kisméretű órajelgenerátor hosszú periódusidejű alkalmazásokhoz

A Linear Technology LTC6991 típusszám alatt bejelentette egyszerű, nagy pontosságú, alacsony frekvenciatartományokra hangolt órajel-generátorát. Az LTC6991 az univerzális, szilíciumalapú, programozható oszcillátor és precíziós áramkö-

ri elemek, ill. logika kombinációját tartalmazó TimerBlox™ ütemadó-termékcsalád legújabb tagja. Az eszköz programozható frekvenciáját széles tartományból lehet kiválasztani, a periódusidő szám- szerűleg 1 ms és 9,5 óra között lehet. Műszaki paraméterei és minősége folytán ideális választás watchdog időzítőkhöz, periodikus ébresztő-időzítőkhöz és intervallumüzemű mérőrendszerekhez.

Az áramkör 1 ... 3 db ellenállással egyszerűen programozható, a frekvenciahiba legnagyobb értéke garantáltan legfeljebb 1,5%. Tranziensmentes, első ciklusban is nagy pontosságú bekapcsolást biztosít a tápfeszültség megjelenését követő 500 µs-on belül, a resetfunkció pedig támogatja a kimeneti impulzus csonkolását és a kimenet magas vagy alacsony állapotban tartását is. A reset aktív magas és aktív

alacsony szintre is programozható, a kimeneti frekvencia pedig külön vezérlőfeszültség segítségével dinamikusan is vezérelhető.

A TimerBlox termékcsalád tagjaként az LTC6991 is szilárdtest-alapú, ezért nagy fizikai gyorsulásnál, vibrációban és szélsőséges hőmérsékleten is működőképes. Nincs szükség kondenzátorra, kristályra, mikrovezérlőre, továbbá semmilyen programozásra sem. A szokványos ellenállás- és kondenzátoralapú oszcillátorokhoz képest a stabilítása és pontossága nagyobb, energiafelvétele alacsonyabb. A 20 mA-es áramgenerátor-funkcióval optikai izolátorok közvetlenül is meghajthatók.



www.linear.com

USB 3.0 SuperSpeed előírásoknak megfelelő fojtótekercek

A Murata bemutatta 0504 méretkódú, közös módusú fojtótekercestermékeit, amelyeknek a DLP11TB családnevet adta. Az egyedi, nagy precizitású, filmes tekercskialakítási technológiáját sikeresen továbbfejlesztette az előző változatokhoz képest sokkal magasabb lett a levágási frekvencia értéke, és sokat javultak az átviteli jellemzők is. A fojtótekercek vágási frekvenciája 8(+) GHz, amely teljes kompatibilitást jelent a legújabb, USB 3.0 SuperSpeed adatátviteli előírásokkal.

A szilárdtest-alapú háttértárak (SSD meghajtók) és egyéb, nagy sebességű perifériák debütálása hívta életre az USB 3.0 szabványt, amely az USB 2.0

HighSpeed 480 Mbit/s adatátviteli sebesség maximumát több mint tízszeresére, 5 Gbit/s-ra emelte fel. Az USB 3.0 által biztosított, lényegesen nagyobb adatsebesség miatt a jelfrekvenciák is sokkal nagyobbak lettek, amely azt eredményezte, hogy az elfogadható jelminőség fenntartása mellett a zaj elleni küzdelem egyre komplikáltabbá vált.

A mindössze 1,25×1,0 mm méretű tekercek kiválóan megfelelnek az elvárásoknak, és mobil-eszközökben is alkalmazhatóak. Az alkatrészek közös módusú impedanciája 100 MHz frekvencián 80 Ω, a 90 Ω-os impedanciakarakteristikájuk pedig megfelel az USB 3.0 szabványban foglaltaknak.



A Murata USB 3.0 SuperSpeed-kompatibilis chip fojtótekercei: a DLP11TB termékcsalád



www.murata.eu

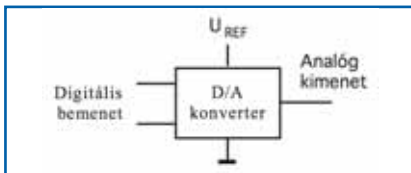
D/A KONVERTER A MIKROVEZÉRLŐKBEN (1. RÉSZ)

Az első mikrovezérlők kizárólag digitális jeleket kezeltek, analóg jelet sem fogadni, sem kiküldeni nem tudtak. Mivel a beépített elektronikák, a belső elektronikus vezérlők egyre gyakrabban dolgoztak fel analóg jeleket is, a mikrovezérlő mellé telepített ADC helyett hatékonyabbnak tűnt, ha belső elemként, perifériaként alakítják ki a konvertert; megjelentek az analóg/digitál átalakítót is tartalmazó mikrovezérlők. A következő változást az idézte elő, hogy a felhasználók igényelték az analóg kimenőjelet is. Ezt az igényt a mikrovezérlők PWM-kimenettel elégítették ki. Sokan úgy tudják, hogy a mai mikrovezérlőkben sincs valódi D/A átalakító, pedig sok gyártó kínál ilyen megoldást is. (Igaz, csak a közelmúltban jelentek meg az ilyen mikrovezérlők.) Ezt a fejlődési utat tekintjük át a következő oldalakon, mégpedig a legnépesebb csoport, a 8 bites mikrovezérlők példán keresztül

A D/A konverzió alapáramkörei

A mikrovezérlőkben különféle megoldású D/A átalakítókkal találkozunk majd. Ebben a fejezetben a legfontosabb megoldásokat foglaljuk össze, így a továbbiakban ezekre elegendő lesz csak utalni.

A digitál/analóg átalakító (digitál/analóg konverter, D/A konverter, DAC) olyan áramköri egység, amelyik digitális bemenőjelet fogad, a kimenetén pedig analóg jelet állít elő. A kimenő analóg jel (feszültség vagy áram) nagysága a DAC bemenetére vezetett digitális jeltől függ (1. ábra).



1. ábra. A D/A konverter általánosan

A bemenőjel legfontosabb paramétere a bitszám. Leggyakrabban kettes számrendszerbeli értékeket fogadnak a DAC áramkörök, és a kimenőjel értéke a digitális számértékkel van összerendelve. A konverter egy referenciafeszültséget is fogad, a kimenetén megjelenő érték a digitális jeltől és a referenciafeszültségtől egyaránt függ. Mivel a kimenőérték általában a referenciafeszültség és egy konstans szorzata, szorzó jellegűeknek is nevezik ezeket az áramköröket.

A feszültségkimenetű DAC esetében a különféle digitális bemenetekhez a referenciafeszültség leosztott értékei tartoznak. Pl. egy 3 bites, feszültség-kimenetű, unipoláris DAC esetében a bemeneti értékek 000 ... 111 között változnak, a kimeneten a feszültség 0 V ... $7/8 U_{REF}$ között

Bemenet	Kimenet
000	0
001	$1/8 U_{REF}$
010	$2/8 U_{REF}$
011	$3/8 U_{REF}$
100	$4/8 U_{REF}$
101	$5/8 U_{REF}$
110	$6/8 U_{REF}$
111	$7/8 U_{REF}$

1. táblázat. Unipoláris, 3 bites DAC jelei

ti. Az 1. táblázat részletezi a jelkapcsolatokat.

Sok esetben a D/A konverter két referenciafeszültséggel működik, az egyik pozitív (U_{REFH}), a másik negatív (U_{REFL}). Az ilyen bipoláris átalakítóval pozitív és negatív kimenőjel egyaránt képezhető. A két referenciafeszültség abszolút értéke lehet azonos vagy eltérő is.

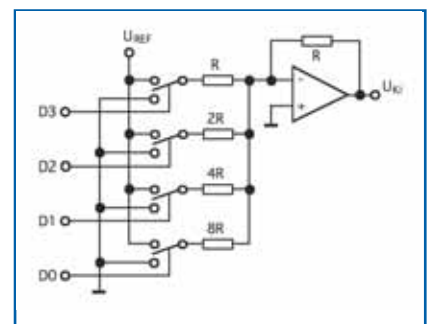
Az ún. valódi D/A átalakítóokban ellenállás-hálózat állítja elő a kimeneti értéket. A monolitikus kivitelű áramkörökben a nagy pontosságú ellenállások előállítása különleges feladat, ezért általában olyan kapcsolási megoldásokat alkalmaznak, ahol az elektronika összetettebb, viszont az ellenállás-hálózat egyszerű, kevés elemből áll. Egy szokásos megoldás a súlyozott ellenállásokat alkalmazó áramkör. Itt annyi ellenállásra van szükség, ahány helyértékes a bemeneti digitális jel, mint kettes számrendszerbeli szám. A 2. ábrán négybites D/A látható, az ellenállások R, 2R, 4R és 8R értékűek. Az ellenállásokat elektronikus kapcsolóelemek kötik össze vagy a referenciafeszültséggel (bemeneti 1 bitérték esetén), vagy a GND ponttal (bemeneti 0 bitértékénél). A részfeszültségeket egy műveleti erősítő-



DR. MADARÁSZ LÁSZLÓ

okl. villamosmérnök, a Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Karának (GAMF) oktatója. Szakmai tevékenysége a mikroelektronika újdonságaihoz, alkalmazási kérdéseikhez kapcsolódik.

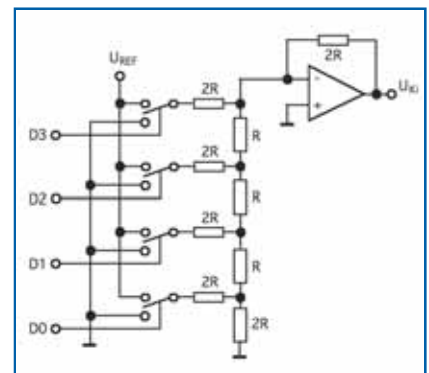
ből kialakított összeadó áramkör összegzi, és így áll elő a kimeneti feszültség. Ennek a megoldásnak az a problémája, hogy különféle értékű ellenállásokat kell nagy pontossággal előállítani, mégpedig sokszor több nagyságrendnyi értékkülönbséggel. Ha a konverter 10 bites, a legkisebb és a legnagyobb ellenállás értéke 1:1024 arányban áll egymással!



2. ábra. D/A átalakító súlyozott ellenállásokkal

A másik szokásos, összegző jellegű ellenállás-hálózatos D/A az R/2R létrahálózatos kapcsolás (3. ábra). Itt csak két különféle ellenállásértékre van szükség, ezért a gyártás megoldása egyszerűbb.

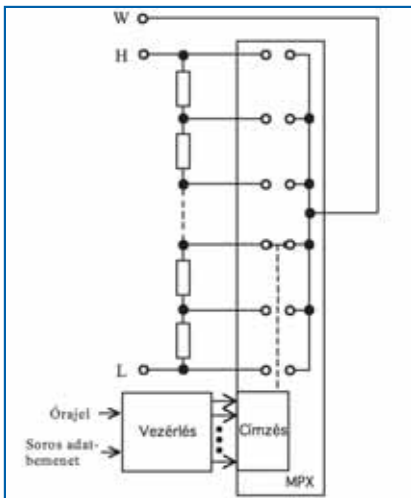
A részfeszültségek akkor is összeadódnak, ha a kimenetre nem építenek összeadó áramkört, de ezt a leegyszerűsített megoldást csak terheletlen, vagy csak nagyon kismértékben terhelt kimenetnél lehet alkalmazni.



3. ábra. R/2R létrahálózatos DAC

Ellenállás-hálózatból úgy lehet a legegyszerűbben D/A konvertert készíteni, hogy azonos értékű ellenállásokból egy osztót képzünk, s az osztási pontokra multiplexer bemeneteit kötjük. A digitális jel ilyen esetben a multiplexer címe, ez a

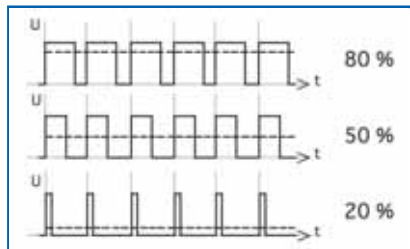
cím választja ki az éppen működő osztási pontot, és így a leosztott feszültségértéket. Ilyen esetben nincs szükség a részfeszültségek összegzésére, viszont nagyszámú ellenállásból állhat az osztó. 10 bites DAC esetén egy ilyen osztó 1024 ellenállásból áll, 14 bites konverternél pedig már 16 384 elemű. Ilyen ellenállásosztós megoldásuk pl. a népszerű digitális potenciométerek (4. ábra). Az ellenállásosztós átalakító előnye, hogy különféle karakterisztikákat is egyszerűen meg lehet vele valósítani, pl. logaritmikus potenciométert is ki lehet alakítani.



4. ábra. Digitális potenciométer

Az ellenállásokkal kialakított valódi D/A átalakítók kimenőjele áram vagy feszültség lehet. Ha ezzel a kimenőjellel működtetni kell egy komolyabb fogyasztó terhelést, a DAC és a működtetett elem közé egyenáramú erősítőt kell beépíteni. A sokbites konverterek esetén az erősítővel szemben igen magasak a követelmények, hiszen hiába alkalmazunk pl. 12 bites átalakítót, ha az egyenfeszültségű erősítő lineáritása csak ezrelékes pontosságú. A 12 ... 14 bites konverterek jelének erősítésére már irreálisan nagy pontosságú erősítőkre van szükség. Megkerülhető ez a probléma, ha a valódi egyenfeszültség helyett impulzusszélesség-modulált jelet használunk.

Az impulzusszélesség-moduláció (Pulse Width Modulation, PWM) megoldás egy speciális digitális jellel „helyettesíti” az egyenfeszültségű jelet. Azért népszerű ez a megoldás a mikrovezérlős világban, mert

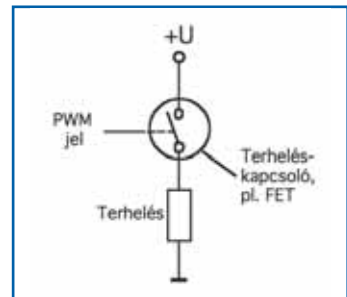


5. ábra. PWM jel különféle állapotai

bármilyen soros vagy párhuzamos kimeneti porton kialakítható (megfelelő szoftverrel) a PWM jel, a felhasználása pedig rendkívül egyszerű.

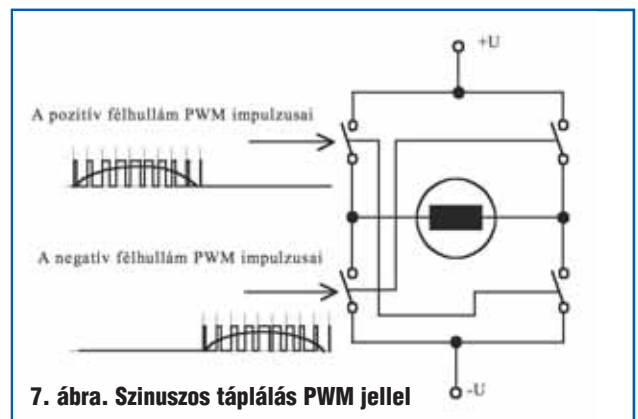
A PWM jel állandó amplitúdójú (pl. $+U$), állandó frekvenciájú impulzussorozat, aminek a kitöltési tényezője változtatható. A kitöltési tényező, azaz egy perióduson belül a H és az L szintű szakasz aránya 0 és 100% között változtatva a jel a $0\text{ V} \dots +U$ közötti egyenfeszültségnek megfelelő hatást váltja ki a kimenetre csatlakoztatott elemeknél. Az 5. ábrán 80%-os, 50%-os és 20%-os PWM jelet mutatunk be. Az ábrán bejelöltük az impulzussorozatokat átlagértékét is, megfelelő fogadókapcsoláson az átlagértéknek megfelelő egyenfeszültséggel azonos hatású a PWM jel! Ha a fogadó áramkör ezt az átlagképzést elvégzi, közvetlenül feldolgozhatja a PWM jelet. Ha a fogadó áramkör egyenfeszültséget igényel, akkor a PWM kimenet és a fogadó áramkör közé RC-elemből kialakított átlagolósűrűt kell beépíteni. Ez általában egy elsőrendű RC-szűrő, de esetenként másodrendű is lehet. A szűrés kialakításához a mikrovezérlők gyártói segítséget is adnak, ilyen jellegű útmutatók pl. az [1, 2, 3] alkalmazási segédletek.

A PWM kimenet segítségével jelentős áramigényű terheléseket is egyszerűen lehet működtetni, nincs szükség a valódi DAC konverterek kimeneténél igényelt precíziós egyenfeszültségű erősítőkre. A PWM jel H szintjénél ugyanis a fogyasztóra kell kapcsolni a tápfeszültséget, az L szintnél pedig le kell kapcsolni róla (6. ábra). A tápfeszültséget kezelő kapcsoló megfelelő áramú FET kapcsolótranszisztor lehet.



6. ábra. Terhelés működtetése PWM jellel

Egy PWM kimenet tehát alkalmas arra, hogy helyettesítsen egy kimenő egyenfeszültséget. Mivel szoftverrel állítjuk elő az impulzussorozatot, semmi akadálya sincs annak, hogy az impulzusszélesség időben folyamatosan változzon, azaz különféle jelalakokat is elő lehet állítani ezzel a megoldással. Mivel a PWM kimenet lényegé-



7. ábra. Szinuszos táplálás PWM jellel

ben egy digitális kimeneti pont, ez unipoláris jel. Megtehető azonban, hogy két PWM kimenetet alkalmazunk egy fogyasztó kezelésére, s az egyik jel segítségével a fogyasztón áthaladó áram iránya ellentétes lehet a másik PWM kimenettel előidézett áramiránnyal. A későbbiekben be fogunk mutatni félhíd- és teljeshíd-kapcsolásokat is. Ilyen esetben az is lehetséges, hogy az egyes félperiódusok alatt a PWM jel kitöltési tényezője szinuszfüggvény szerint változzon, ezáltal bipoláris, szinuszos feszültségnek megfelelő működtetés is elérhető (7. ábra). Innen már csak egy lépés az, hogy hat összehangolt PWM kimenet segítségével háromfázisú szinuszos táplálást is elő lehessen állítani, ahogyan azt a különféle teljesítményű háromfázisú frekvenciaváltó egységek teszik.

(folytatjuk)

SILVERIA

6000 Kecskemét, Kiskőrösi út 18–20.
Telefon: +36-76-505-420
info@silveria.hu www.silveria.hu

- Nyomtatott áramkörök kézi és gépi beültetése 30 μm pontossággal
- BGA alkatrészecskék beültetése és röntgenezése
- Szelektív hullámforrasztás és kábelkonfekcionálás
- Prototípusgyártás
- Kis-, közepes- és nagyszériás sorozatgyártás

10% kedvezmény az első online rendeléskor!*

Regisztráljon a www.farnell.com/hu/elsorendeles weboldalon és kapja meg voucher kódját



Ragadja meg az alkalmat és adja le első megrendelését Forintban!

... az árak forintban a weboldalon!

... forintalapú számlázás!

... átutalás, illetve befizetés forintban, helyi bankon keresztül!

Látogasson meg minket ma a www.farnell.com/hu weboldalon!

- > Több mint 500 000 termék a kínálatban
- > Gyors, másnapi kiszállítás, online rendelés esetén csak 1 400 HUF szállítási költségért**
- > Nincs minimum rendelési összeg

☎ Zöld szám: 06 80 016 413

@ E-mail: info-hu@farnell.com

element14

www.element-14.com



Tervezzon a legjobbakkal

*Az ajánlat új vásárló első webrendelése estében érvényes. Az ajánlat csak a Farnell weboldalon keresztül megvásárolt termékekre érvényes. Ez az ajánlat más Farnell kedvezménnyel vagy egyéb akciójával nem vonható össze. A kedvezménykód nem használható teszt- és mérőberendezések, mérőtechnikai eszközök, forrasztóeszközök, szerszámok és kábelek esetén. A Farnell fenntartja a jogot az ajánlat bármilyen időben történő visszavonására vagy megváltoztatására.

**Online megrendelés esetén



A PONTOS MÉRÉSI EREDMÉNYEK HÁTTERÉRŐL AZ EGÉSZSÉGÜGYI MÉRÉSTECHNIKÁBAN

Az egészségügyi méréstechnikai alkalmazások esetében az analóg-digitális konverziót végző modulok döntő szerephez jutnak. A rendszerben működő valamennyi mérőelem az adatok feldolgozása, tárolása, megjelenítése és továbbítása érdekében valódi mennyiségben mérhető (analóg) jeleket konvertál digitális elektronikai jellé. A leggyakrabban villamos áramerősség és feszültség mérése történik mikrokontrolleres kiolvasás és A/D-konverzió útján

A célnak legmegfelelőbb A/D-átalakító mikrokontroller (MCU) kiválasztása közel sem olyan egyszerű, mint amilyennek elsőre tűnhet, amennyiben komolyan vesszük a jelfinomságra vonatkozó követelmények kielégítését. A felbontás csak egy dolog a több közül, azonban a sebességet, linearitást, zajt és egy sor egyéb, a méréstechnikai pontosságot befolyásoló műszaki jellemzőt is meg kell vizsgálni és lényegileg is meg kell érteni. A cél az, hogy az A/D-átalakító és MCU párost úgy válasszuk meg, hogy a nem kívánt méréstechnikai hatásokat a lehető leghatékonyabban nyomják el, sőt kifejezetten előnyösen viselkedjenek a mérőműszerben.

A Freescale 8 és 32 bites, Flexis-sorozatu mikrovezérlőinek célpiaca a robusztus, hordozható orvosi mérőeszközök. A mikrokontrollerek analóg funkcionálisát a Freescale méréstechnikai motorja adja, amely integrált formában kapott helyet az áramkörökön. Az alábbiakban e méréstechnikai funkciókat támogató motor legfőbb jellegzetességeit mutatjuk be.

A 16 bites SAR A/D-átalakító és az egyéb modulok

A méréstechnikai motor lelke a 16-bites, lépésenkénti megközelítéses (szukcesszív approximációs) analóg-digitális átalakító, amely az egészségügyi alkalmazások elvárásainak megfelelő pontossággal, sebességgel és megbízhatósággal működik. Az A/D-átalakító effektív bit-

száma ENOB $\geq 13,5$, amely a valódi pontosságértéket tükrözi (a mérési adat >100 kHz frekvencia és négy differenciális illesztésű bemenet esetében igaz), továbbá az átalakító teljesen kalibrálható, amelyet a pontos mérés érdekében reset-emény után célszerű elvégezni.

Az A/D-átalakító konverziós sebessége szintén alapvető kérdés az egészségügyi mérőrendszerekben. A konverziós idő közvetlen összefüggésben van a mintavételezett csatornák számával. (Például 8 MHz busz- és A/D órajel-frekvenciánál a tipikus konverziós idő 4,5 μ s.)

A Freescale méréstechnikai motor szolgáltatáskészlete nem merül ki csupán az A/D-átalakítóban, hanem tartalmazza az alábbiakat is:

- **programozható késleltetőblokk (PDB):** leggyakrabban villamos feszültség és áramerősség mérése történik. Sok rendszer gyakran mindkettőt méri, és megszokott jelenség, hogy a feszültség-bemenet és az áram között időbeli eltolódás van. A programozható késleltetőblokk lehetővé teszi a bemenetek szinkronizálását és a CPU-megszakítások számának minimalizálását, a mintavételezési idők pontos elődefinálása útján pedig javítja a mérőrendszer teljesítményét és pontosságát,
- **programozható analóg komparátor (AMCP):** az analóg komparátor teljesen programozható, belső feszültség-referenciával rendelkezik, és rugalmas komparátoros konfigurálhatóságot támogat,

■ **12 bites digitális/analóg átalakító (DAC):** a D/A-átalakító chipre integrált formában található, amely egyszerű monitorozást és nagy pontosságú komparálás- és menedzsmentfunkciókat támogat,

■ **műveleti erősítők:** az integrált műveleti erősítővel a bemenetek a különböző erősítési fokozatokban pontosan érzékelhetőek. Az erősítők chipre integrálásával számos külső alkatrész és ezzel értékes kártyahely takarítható meg a nyomtatott huzalozású hordozón, így végeredményben kisebb és olcsóbb termékek tervezhetőek.

A Freescale Flexis MM előnyei elektronikus egészségügyi alkalmazásokban

Alacsony energiafelvétel

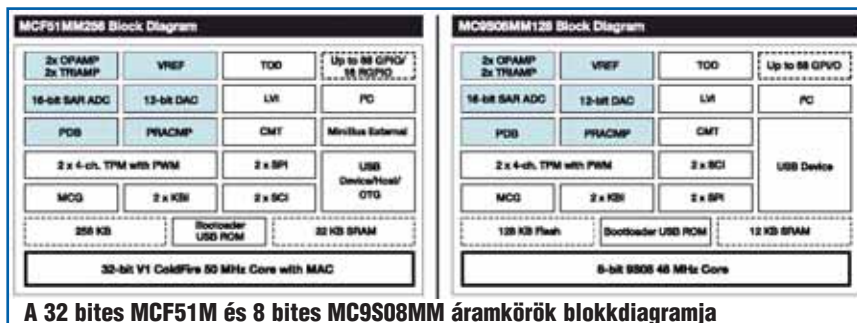
Az analóg méréstechnikai motoron felül a 8 és 32 bites Flexis MM-sorozatu kontrollerek rendelkeznek egy sor olyan további jellemzővel, amelyek kifejezetten a hordozható egészségügyi alkalmazások követelményei. Ilyenek például az USB-képesség és az alacsony fogyasztású működési üzemmódok.

Kijelzővezérlés

A Flexis MM termékcsaláddal dolgozó tervezők opcionálisan kijelzőt is implementálhatnak az alkalmazásban. (Az AN3142 azonosító alatt elérhető alkalmazási jegyzet elmagyarázza, hogyan lehet szegmenses LCD-ket meghajtani a GPIO kivezetéseken keresztül.) A Freescale a TWR-LCD hardverplatform bemutatása azt is, hogyan lehet kis-méretű, 3,5 hüvelykes képátlójú, grafikus, érintésszerű TFT kijelzőt vezérelni a SPI buszon, vagy párhuzamosan a 32 bites MCF51MM opcionális külső buszán keresztül. A Freescale a tervezők rendelkezésére bocsátja azokat a hardver- és szoftverelemeket, amelyekkel akár grafikus LCD-t lehet vezérelni.

A 8 és 32 bites kompatibilitás

A felsorolt funkciókat a 8 bites MC9S08MM és a 32 bites MCF51M típusjelű áramkörök is ismerik. A Freescale mikrokontrolleres üzletágában a Flexis-sorozat MM jelölésű tagjai teljes 8→32 bites kompatibilitást biztosítanak, amely kiterjed a kivezetéskiosztásra, a perifériákra és a fejlesztőeszközökre is. A Flexis MM termékcsalád tehát lényegében minden igényt lefed: az olcsóbb



alkalmazások fejlesztői választhatják a 8 bites eszközöket, az igényesebb, nagyobb teljesítményű alkalmazásokéi pedig a 32 bites változat mellett is lehetnek voksukat. Az optimális megoldás ebből a választékból könnyedén megtalálható.

Teljes értékű, kipróbált, integrált fejlesztőkörnyezet

Az MM256/128 sorozatú eszközök, hasonlóan a Freescale USB-s mikrovezérlőhöz, szoftver- és hardvereszközök egész seregének kompatibilitását élvezik. A Freescale MQX egy teljes értékű, nagy teherbírási, valós idejű operációs rendszer (RTOS), amely tartalmaz a 32 bites MCF51MM kontrolleren futtatható USB stacket is. A grátisz USB stack többféle eszközosztályt (MSD, HID, CDC, PHDC), a „Medical Connectivity Library” könyvtár pedig IEEE 11073-kompatibilis, eszközközi kommunikációt támogat. Az USB stack önmagában, az MQX RTOS nélkül is elérhető, és futtatható mind a 8 bites S08MM, mind a 32 bites MCF51MM eszközökön.

A grafikus megjelenítés hívei kedvéért a Freescale piacra dobta a Freescale eGUI (enhanced Graphical User Interface) szoftverét is, amely teljes értékű, grafikus felhasználói interfész. Tartalmaz egy sor olyan, előre definiált funkciót és grafikát, amely sok termék esetében közös, így gyors és könnyen továbbhasználatos platformot ad a tervezők és alkalmazásfejlesztők kezébe. A Freescale eGUI térítésmentesen használható, a kiadott forráskódokat a fejlesztők szabadon szerkeszthetik.

Mintaalkalmazás

Példaalkalmazásként egy otthoni, hordozható glükométert (vércukorszintmérőt) ismertetünk. Ez és a hasonló alkalmazások közös ismertetőjegye, hogy telepélettartamuk hosszú, reakcióidejük rövid, adatfeldolgozásuk pontos, valamint rendelkeznek vezetékes és/vagy vezeték nélküli kommunikációs interfésszel. A fizikai jellemzők pontos, folyamatos mérésére áramerősség vagy villamos feszültség formájában felhasználhatók mikroelektro-mechanikai struktúrák (MEMS) nyomás- és gyorsulásérzékelők is, amelyek jeleit az A/D-átalakítóval támogatott mikrokontroller hatékonyan fel tudja dolgozni.

A cukorbetegeknek napi vagy gyakoribb rendszerességgel kell vércukorszintjüket mérniük és életüket eszerint alakítaniuk. Az otthoni egészségügyi termékek piacán ezért megjelentek olyan termékek, amelyek e kellemetlen

feladatot kényelmesebbé teszik a betegek számára, jelentősen javítva életkörülményeiken. E készülékek közös jellemzője, hogy elemeiről működnek, és meglehetősen egyszerű felhasználói interfésszel bírnak. A mai vércukorszintmérők már szinte mind rendelkeznek pontosidő- és dátumfunkcióval, valamint memóriával, továbbá némelyik képes a mérési adatok továbbítására a számítógépre vagy akár egyenesen az orvosi rendelőbe is, akár cellás mobiltelefon-hálózaton keresztül. Néhányba integráltak egy kisméretű, egyenáramú villanymotort is, amely a vérvételt segítő tűt vezérli.

A műszerben a vérmintával létrejövő kémiai reakció elektromos áramot generál, amelynél az áramerősség arányos a vérmintában lévő cukor mennyiségével (egy-egy vérmintában a glükózszint a néhány mg/dl tartományba esik). A mért glükóz-értékeknek szükségük van néhány másodpercre, amíg a maximális szintre beállnak, követelmény továbbá a stabil referenciafeszültség is. Az otthoni felhasználásra kínált vércukorszintmérők pontosságát az ISO 15197 nemzetközi szabvány írja le. Eszerint olyan pontossággal kell mérniük, amely 75 mg/dl koncentráció felett 20%-on belül van a laboratóriumi standard 95%-ának, alacsonyabb koncentráció esetén pedig bizonyos abszolút szinteknek kell megfelelniük. A vércukorszintmérők pontosságát több tényező is befolyásolja, így a környezeti hőmérsékleti kalibráció, a vérminta mérete és minősége, a vérben lévő egyéb anyagok hányada, a hematokritszint, szennyeződések a műszer érzé-

keny felületein, páratartalom, a tesztcsíkok öregedése stb.

A szabályozások a teljes rendszerre vonatkoznak. Ha a pontosságra vonatkozó követelményeket szétterítjük az aktív elektronikai rendszer alkatrészein, úgy találjuk, hogy az A/D-átalakítóra vonatkozó előírások szerint 16 bites felbontásra, 13,5 bitnél nagyobb effektív bitszámra (legalább 4, differenciálisan párosított bemenetnél) és 100 kHz feletti konverziós sebességre van szükség. Minden vércukorszintmérő-gyártónak megvannak a maga módszerei a pontosságra vonatkozó követelmények teljesítésére, amely állhat akár egyedi algoritmusokból, speciális elektronikai alkatrészekből stb., vagy ezek tetszőleges kombinációjából.

Végzőként tekintsük át a 8 és 32 bites Flexis MM termékcsalád néhány további műszaki jellemzőjét:

- kivezetéskompatibilis 80LQFP és 81MAPBGA típusú tokozások,
- perifériakompatibilitás más termékcsaládokkal (kód-újrafelhasználás támogatása),
- kompatibilitás az általános hardver- és szoftverfejlesztő eszközökkel,
- a 32 bites kontroller támogatja az USB On-The-Go (OTG) szabványt,
- külső buszinterfész-támogatás a 100LQFP és 104MAPBGA tokozású változatokban.

www.farnell.com/hu
info-hu@farnell.com
 (06-80) 016-413



Hordozható, elektronikus vércukorszintmérő



BEÁGYAZOTT WI-FI MODULOK ÉS ISM-SÁVOS RÁDIÓK

A vezeték nélküli megoldások rohamos terjedésével már a beágyazott rendszerek területén is egyre nagyobb az igény a Wi-Fi hálózatok támogatására. A Microchip Wi-Fi moduljaival és ingyenes TCP/IP szoftverkönyvtárával a PIC mikrovezérlőre épülő alkalmazások gyorsan és egyszerűen Wi-Fi-hálózatra csatlakoztathatóak. Az MRF89XA áramköröire építve egyszerűbb, GHz alatti, ISM-sávós rádiós adatátvitelre is kínál chip- és modulszintű megoldást a Microchip. Az egyedi MAC-címek biztosításához is használató I²C buszos, EUI-48 soros EEPROM memóriák immár kaszkádosítható változatban is elérhetőek.

A Microchip legújabb, 8 bites PIC18FxxJ13 és PIC18FxxJ53 mikrovezérlő családjai akár 128 KiB Flash-programmemóriát és 4 KiB RAM-memóriát is biztosítanak a fejlesztőknek, már 28 lábú tokozási opció mellett is

Beágyazott Wi-Fi modulok és ISM-sávós rádiók



A Microchip két új, vezeték nélküli kommunikációs megoldást is kínál, amelyek a minősített IEEE802.11 (Wi-Fi) piacot és a GHz alatti, ISM-sávós rádiós kommunikációt célozzák meg. A Microchip következő generációs adó-vevő megoldásai, fejlesztőeszközei és szoftverei iparágvezető platformot biztosítanak a tervezőknek, hogy a monitorozó- és vezérlőalkalmazások széles skáláját láthassák el a vezeték nélküli kommunikáció lehetőségével.

A következő generációs, hivatalosan minősített MRF24WB0MA/MB beágyazott Wi-Fi modulok vezérlőszoftvere egyszerűen használható API interfésszel rendelkezik a Microchip ingyenes TCP/IP szoftverkönyvtára, ill. a 8, 16 és 32 bites PIC® mikrovezérlők felé. A Microchip kisfogyasztású, beágyazott Wi-Fi moduljainak segítségével egyszerű eszközök is könnyen az internetre csatlakoztathatók, megtakarítva az RF áramkörök fejlesztésének komplex feladatát, magas költségét, valamint a hivatalos minősítés beszerzésének munkáját. A modulok gyárilag előreprogramozott MAC-címmel rendelkeznek. A Microchip továbbfejlesztette az

ingyenes TCP/IP szoftverkönyvtárát az EZconfig és ZeroConfig-funkciókkal, amelyek leegyszerűsítik a Wi-Fi hálózatok üzembe helyezését és konfigurációját.

Az új MRF89XA adó-vevő áramkörök a kis fogyasztáshoz extrém alacsony vételi árammal (3 mA), a nagy hatótávolság eléréséhez 12,5 dBm teljesítményű végfokozattal, míg a -113 dBm vevőérzékenységhez kiszájú erősítővel rendelkeznek. Az integrált csomagkezelő 64 bájtos FIFO-t tartalmaz az adás és vétel puffereléséhez, tovább növelve a telep élettartamát a 868, 915 és a 950 MHz-es, GHz alatti tartományú vezeték nélküli hálózatok számára. A 868 MHz-es MRF89XAM8A és a 915 MHz-es MRF89XAM9A modulok felgyorsítják a tervezési ciklust, megspórolva az RF áramkör tervezését és a hivatalos tanúsítvány beszerzésének költségét.

Az új Wi-Fi modulokkal történő fejlesztést segíti a MRF24WB0MA PICtail™/PICtail Plus-kártya (AC164136-4), amely számos Microchip fejlesztőpanelhez csatlakoztatható. Az idén megjelenő MRF89XAM8A (AC164138-1) és MRF89XAM9A (AC164138-2) PICtail/PICtail Plus-kártyák a 868 és 915 MHz-es, rádiós alkalmazások fejlesztését könnyítik meg.



www.microchip.com/rf

Kaszkádba köthető EUI-48 soros EEPROM



Az új 24AA025E48 eszköz a Microchip meglévő I²C, SPI és UNI/O® buszos, egyedi MAC címet biztosító EUI-48, soros EEPROM memória kínálatát bővíti. Az EUI-64™ egyedi azonosítókval is kompatibilis új eszköz segítségével a fej-

lesztők könnyen elláthatják MAC-címmel alkalmazásukat. Az alkalmazásokhoz még több memória csatlakoztatható az eszköz címlábainak köszönhetően, mivel használatukkal akár nyolc EEPROM is kaszkádba köthető az I²C buszon. Ehhez nem kell lecserélni a már meglévő I²C buszos EEPROM memóriákat, és nem kell az IEEE-nek nagy összeget fizetni saját kódtartomány regisztrációjáért. A sorozatprogramozás költsége szintén megtakarítható, és mivel nincs mennyiségi megkötés a vásárlásra, a tervezőknek csak annyi egyedi kódot kell megvásárolniuk, amennyire valóban szükségük van.

A hálózati és vezeték nélküli alkalmazások gyakran sok memóriaterületet igényelnek az adatok átmeneti megőrzéséhez, információk, look-up táblák és konfigurációs beállítások tárolásához. Ezeknek az alkalmazásoknak MAC-címre is szükségük van, amely fizikai címet biztosít számukra a hálózaton belüli azonosításhoz. A 24AA025E48 eszközök kielégítik ezeket az igényeket, mivel minden egyes példány egyedi, írásvédett kóddal rendelkezik a 2 Kibit EEPROM terület mellett.

A hálózatok és vezeték nélküli alkalmazások száma a következő néhány évben tovább növekszik, amit a MAC-címek igénye is követni fog. A Microchip 24AA025E48 eszköze a MAC-címek gyors és egyszerű elérését biztosítja alacsony költségen. Az címlábaknak köszönhetően a meglévő alkalmazások is elláthatók EUI-48 címmel a korábban használt EEPROM eltávolítása nélkül.

A 24AA025E48 típusokat az MPLAB® Starter Kit for Serial Memory Product (DV243003) fejlesztőrendszer is támogatja.



www.microchip.com/mac

8 bites, 28 lábú USB mikrovezérlő 128 KiB Flash-programmemóriával

A Microchip két új, nagy sűrűségű, 8 bites mikrovezérlő családot mutatott





be, amelyek kombinálják a XLP technológia kínálta extrém kis fogyasztást a 128 KiB Flash-programmemóriával, ill. 4 KiB RAM memóriával; elég helyet biztosítva a tervezőknek alkalmazáspecifikus kódjaikhoz.

A PIC18F27J13 és PIC18F27J53 típusok az ipar első 8 bites mikrovezérlői, amelyek 28 lábú tokozásban 128 KiB Flash-memóriával rendelkeznek. A PIC18F27J53 eszközhöz hasonlóan a 44 lábú PIC18F47J53 full-speed USB 2.0 támogatást is nyújt a Microchip ingyenes USB szoftverkönyvtárával. Az integrált mTouch™ technológiának köszönhetően mindkét család támogatja a kapacitív érintésérzékelő-felhasználói interfészek

kialakítását, míg a beépített 12 bites A/D konverter megfelelő pontosságot biztosít a fejlett szenzor-, műszer- és mérőalkalmazásokhoz.

A 28 lábú eszközöknél új szintet képviselő nagy memóriasűrűséget kombinálva a mindössze 9 nA alvóárammal és a rugalmas ébresztőforrásokkal, a PIC18F27J13 típusok meghosszabbítják a telep élettartamát, miközben a fejlesztőknek bőkezűen biztosítják a memóriát és a robusztus perifériakészletet. Ezen tulajdonságnak köszönhetően a mérnökök még hatékonyabb telepes alkalmazásokat készíthetnek, olyan területeken is, mint a biztonsági rendszerek, öntözőrendszerek, távirányítók, videojáték-vezérlők, vezeték nélküli érzékelők és hordozható orvosi műszerek.

A népszerű PIC18F46J50 USB családdal kompatibilis, de nagyobb memóriát biztosító PIC18F47J53 család lehetővé teszi a tervezőmérnököknek, hogy csök-

kentsék a költségeket, miközben nagyobb rugalmasságot biztosítanak a végfelhasználóknak, fogyasztói, orvosi és egyéb hordozható készülékeikben. Az ingyenes Microchip USB szoftverkönyvtár az integrált smart-card könyvtárral megkönnyíti az olyan funkciók megvalósítását, mint a szoftverfrissítés, az adatok letöltése vagy a diagnosztikai eszközök csatlakoztatása.

A PIC18F47J13 mikrovezérlővel történő fejlesztést a PIC18 Explorer Board (DM183032) és a PIC18F47J13 Plug-in modul (MA183032) segíti. A PIC18F47J53 Full-Speed USB Demo Board (MA180029) használható önálló fejlesztőpanelként vagy a PIC18 Explorer Board fejlesztőrendszerhez csatlakoztatva egyaránt.

A PIC18F27Jx3 28 lábú QFN, SOIC, SPDIP és SSOP tokozásban, míg a PIC18F47Jx3 típusok 44 lábú QFN és TQFP tokban készülnek.

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

info@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



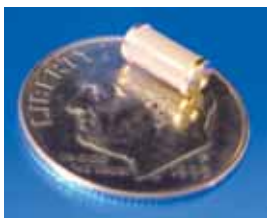
A Microchip név és logó, a PIC32, valamint az MPLAB a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban.
© 2010 Microchip Technology Inc. Minden jog fenntartva!

chipCAD
DISTRIBUTION

CHIPCAD-HÍREK

ALKATRÉSZEK

Új SignalQuest mozgásérzékelők



A SignalQuest egyedülálló termékcsaláddal rendelkezik a mozgásérzékelők területén. Több szabadalommal védett termékei egyszerű, olcsó és megbízha-

tó megoldást nyújtanak a rezgésérzékelés, dőlésérzékelés, gyorsulásérzékelés és elfordulási szög mérés területén. Az alkatrészec mechanikusan aranyozott golyócskák segítségével jelzik a rezgést, elmozdulást vagy dőlést. Különböző mechanikai kialakításokkal érik el az érzékelők specifikus tulajdonságait.

Az eszközök közös tulajdonsága a kis méret, a nagyon alacsony fogyasztás, ipari hőmérséklet-tartomány és alacsony költség. Az érzékelőkből min-tadarabok a ChipCAD Kft.-nél már elérhetőek. Az egyszerű érzékelők mellett nagy felbontású MEMS érzékelőket is kínál a SignalQuest. Akinek nagyon pontos gyorsulásmérésre vagy szögelfordulásmérésre van szüksége, szintén megtalálja a megoldást. A gyártó honlapjáról a részletes specifikációk és alkalmazási példák is letölthetőek.



www.signalquest.com, www.chipcad.hu

Típus	Funkció	Alkalmazás
SQ-SEN-200	Írányfüggetlen elmozdulás-rezgésérzékelő. Nyugalmi helyzetben zárt, iránytól függetlenül kinyit, ha megmozdul, megdől, vagy rezeg	Mozgásvezérelt bekapcsolások. RFID, GPS követő-, rablásátgáló, hordozható eszközök
SQ-SEN-390	Dőlés ki/be kapcsoló. Nyugalmi vízszintes helyzetben nyitott, függőlegesen zárt állapot	Dőléskapcsoló. Vetítívázon, képernyődöntés, szintérzékelés
SQ-SEN-6xx	75, 60, vagy 45 fokos dőlésszög-kapcsoló. Nyugalmi vízszintes helyzetben nyitott, a szögérték fölött zárt. Érzékenyen a rezgésekre!	Ki/be kapcsoló a vízszintestől adott szögben
SQ-SEN-8xx	15, 30, vagy 45 fokos dőlésszög-kapcsoló. Nyugalmi függőleges helyzetben nyitott, a szögérték fölött zárt.	Ernyőtájéolás, dőlésriasztó
SQ-Asx	1–350 g ütés- és gyorsulásérzékelő <100 µs válaszidő! < 0,25 µA áram	RFID, GPS, adatgyűjtő, ütközésfigyelés



A JÖVŐ FOTOVOLTAIKUS RENDSZERTECHNIKÁJA INTEGRÁLT MEGOLDÁSOKAT IGÉNYEL (1. RÉSZ)



ANDREAS MANGLER
okl. mérnök, stratégiai
marketingigazgató, Rutronik

A jövő energiaellátásának innovatív rendszertechnikára van szüksége ahhoz, hogy a hálózat- és terhelés-menedzsment valamennyi hálózati szinten átfogó módon biztosítható legyen. A Rutronik erre a célra már jelenleg is olyan, jól bevált rendszermegoldásokat kínál, amelyek a jövő technológiáját képviselik

A fotovoltaikus rendszerek költségeinek folyamatos csökkenésével és hatékonyságuk növekedésével korántsem utópisztikus elképzelés a 12%-os európai energiapiaci részesedés, amely emellett nemzetgazdasági szempontból is profitábilis. Ez a célkitűzés csak Németországra mint a fotovoltaikus rendszerek legnagyobb európai piacára nézve a telepített fotovoltaikus teljesítmény jelentős növelését jelenti: 2020-ig a jelenlegi 5,5 GW-ról mintegy 80 GW-ra kellene emelni. A Napenergia-ellátó Intézete Napenergiaellátástechnikai Intézet (ISET) az 50 GW teljesítményű fotovoltaikus rendszerek hálózati integrációját vizsgáló tanulmányában egyértelműen igazolta, hogy a fotovoltaikus teljesítmény és a hálózati terhelés kitűnő korrelációban áll egymással: a fogyasztás és az előállítás időben olyan kitűnő összhangban áll egymással, hogy a szoláráram ebben a mértékben minden további intézkedés nélkül betáplálható. A jövőben a fogyasztókat, a termelőt és a hálózatot intelligens energiaellátó rendszerré kell összekapcsolni, mivel az áramfejlesztés a jövőben egyre inkább decentralizált módon és valamennyi feszültség szinten fog történni – ez pedig az összes szintet átfogó hálózatmenedzsmentet igényel. A Rutronik már napjainkban olyan innovatív technológiákat kínál, amelyek megfelelnek a jövő energiaellátásával és az alkalmazásspecifikus rendszermegoldások sokrétű lehetőségeivel szemben támasztott követelményeknek. Ehhez a vállalat a Rutronik (www.rutronik.com), valamint a 100%-ban a Rutronik leányvállalataként működő RUSOL, a fotovoltaikus rendszerek specialista (www.rusol.com) a piaci ismeretek és kiterjedt know-how színgépiáját használja fel.

Hálózatmenedzsment minden feszültség szinten

Az ellátás 100%-os biztonságáról a kifejezetten a jövőben erős növekedésnek induló off-grid piac számára kifejlesztett, innovatív backup-rendszerek gondoskodnak, amelyek irányadó funkciókat integrálnak az intelligens hálózat- és terhelés-menedzsmenthez.

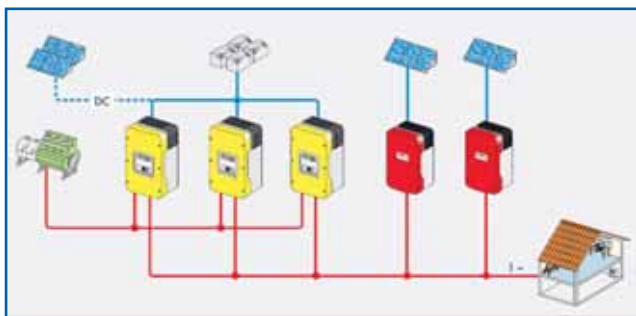
A hálózatmenedzsment a napelempanelnél, valamint a létesítmény egyes rendszerkomponenseinél kezdődik, és az intelligens energiátárolással fejeződik be. A fogyasztók összehangolt terhelés-menedzsmentje is hozzájárul azonban ahhoz, hogy az ellátás biztonsága minden helyzetben és napszakban garantálható legyen.

A hálózatban jelentkező meddőteljesítmény kompenzálásának feladatát ma már a legújabb generációs szolárinverterek látják el. A meddőteljesítmény segítségével egyrészt stabilizálható a hálózati feszültség, másrészt pedig lehetővé válik a hálózati csatlakozási pontoknál jelentkező fáziseltolódások kiegyenlítése. A meddőteljesítmény kompenzálása tehermentesíti a hálózati infrastruktúrát, amely fontos feladat a gyakran erős igénybevétel alatt álló kisfeszültségű hálózatokban. Az induktív meddőteljesítmény betáplálása a kisfeszültségű hálózat feszültségének csökkentésére is használható. Ennek háttere: az effektív teljesítmény kisfeszültségű hálózatba történő betáplálása az inkább ohmos ellenállás miatt feszültségnövekedést okoz. Habár az ohmos jellemző a meddőteljesítmény feszültségcsökkentő hatását is csökkenti, a növekedésnek mindazonáltal csak 20 ... 50%-a kompenzálható, így összességében több fotovoltaikus teljesítmény betáplálására van lehetőség.

Biztonságosabb ellátás az összekapcsolt hálózatban

A hálózatszabályozás további fontos eleme az energiatermelés és -fogyasztás folyamatos egyensúlya, mivel a hálózat – amennyiben nem szigetmegoldásokról vagy részben önálló struktúrákról beszélünk – önmaga nem képes az energiátárolásra. Jóllehet a teljesítménykiesés nem gyakorol érezhető hatást a helyi kisfeszültségű hálózat frekvenciájára, az összekapcsolt hálózatban mint teljes rendszerben a frekvencia a döntő szabályozási jellemző: a termelés és a fogyasztás közötti kiegyenlítés viszony frekvenciaeltérésként jelentkezik, amelyet a hagyományos nagy erőművek egyenlítének ki. Az UCTE európai összekapcsolt hálózat erre a célra 3 GW teljesítményt tart készenlétben primer szabályozási tartalékként, amely elegendő ahhoz, hogy két nagy atomerőmű egyidejű kiesését kompenzálja. Ha az összekapcsolt hálózat több szabályozási zónára válik szét, nem kerül sor teljesítménykiegyenlítésre. Frekvenciaemelkedést, ill. -csökkenést mutató hálózattartományok keletkeznek – a mai előírások szerint mindkét esetben az összes fotovoltaikus berendezés hirtelen lekapcsolna. Ezért az összekapcsolt hálózat ellátásának biztonsága szempontjából elengedhetetlen, hogy a kisfeszültségű hálózatba betápláló fotovoltaikus inverterek is csökkentsék a betáplált teljesítményt, ha a hálózati frekvencia növekszik.





1. ábra. Jellemző szigetmegoldás (off-grid)

Hálózat- és terhelésmenedzsment intelligens terhelésvezérléssel

Függetlenül attól, hogy milyen okból történik a fotovoltaikus teljesítmény szabályozása, ez mindig csak a második legjobb megoldás, mert ezáltal az értékes energia végül is nem kerül felhasználásra. Más megoldás: az energiafelesleg értelmes felhasználása vagy elraktározása későbbi felhasználás céljából. Ehhez a regionális közép- és kisfeszültségű hálózatok tehermentesítése szükséges – legalábbis mindaddig, amíg a modern összekapcsolt hálózattá – tehát egy olyan hálózattá való átépítés, amely az ingadozó energiamennyiséget minden irányba képes elosztani, továbbfejlődik. Az egyik lehetőség a saját fogyasztás. Ez kétszeresen is hozzájárul a tehermentesítéshez: azt az energiát, amelyet közvetlenül a termelés helyén használnak fel, nem kell elszállítani az elektromos hálózaton keresztül. Emellett nincs szükség a hálózaton történő szállításhoz szükséges energiára sem. Ezenkívül a saját fogyasztás esetén a fotovoltaikus rendszerek egyik különleges előnye is megmutatkozik: az energia-termelés és -fogyasztás kitűnő időbeli korrelációja. Rendszerint éppen akkor van a legnagyobb szükség a legtöbb energiára, amikor a napelemes rendszerek a déli órákban a legtöbbet termelnek belőle. A saját fogyasztás a hálózatot tehermentesítő hatásától eltekintve általában a jövőre vonatkozó témák egyike – mindenekelőtt a Németországban már néhány év múlva elérni kívánt hálózatparitást tekintve. Amikor ugyanis bekövetkezik az az állapot, hogy a napenergiával előállított áram pontosan annyiba vagy kevesebbe kerül, mint a konnektorból származó hagyományos áram, minden szolárrendszer-tulajdonosnak arra kell törekednie, hogy az általa termelt áram lehető legnagyobb részét saját maga használja fel.

Ha a fotovoltaikus rendszer teljesítményfelügyeletét elektromos kapcsolóberendezéssel kombináljuk, akkor az automatikus megoldások kínálkoznak a saját fogyasztás növelésére. Ezekre ugyanazok az alapszabályok vonatkoznak: a fogyasztókat csak akkor kell aktiválni, ha elegendő, másként nem hasznosított termelési teljesítmény áll rendelkezésre – ellenkező esetben csak később vagy egymás után kell bekapcsolni őket. Ehhez azonban a rendszernek nem csak a termelési teljesítményt kell ismernie, hanem az aktuális energiafogyasztást is, máskülönben fennáll a veszélye, hogy figyelmen kívül maradnak olyan, már üzemelő fogyasztók, amelyek már teljes egészében vagy részben a rendelkezésre álló fotovoltaikus teljesítményt használják. A legkedvezőtlenebb esetben olyan csúcsterjesztmény keletkezne, amely meghaladja a szolárrendszer energiakínálatát, és a rákapcsolt fogyasztóknak – legalábbis részben – a hálózattól kellene fedezniük energiaszükségletüket. A célszerű műszaki megoldás tehát nem csak a fotovoltaikus teljesítményt rögzíti, hanem a betáplálási számlálót is felügyeli, mely pontosan a megtermelt energia azon részét méri, amelyet nem használnak fel az adott létesítményben. Ha betáplálás történik, a fotovoltaikus teljesítmény meghaladja a fogyasztást, így további fogyasztók bekapcsolása lehetséges.

(folytatjuk)

electronica 2010
components | systems | applications

Visit us from 09. to 12.11.2010
hall A5 – booth 159 & 260



Know-how beépítve.

Rutronik és az STMicroelectronics

Az L6460 vezérlő integrált áramkör a léptetőmotorok és több egyenáramú motor egyidejű vezérlésére alkalmas, SPI konfigurálhatósággal.

Az L6460 áramkör a többmotoros rendszerek meghajtására és vezérlésére lett kifejlesztve. Különleges szintű beépíthetőséget biztosít, tekintettel a vezérlés és a teljesítmény-szabályozás kiegészítő funkcióira.

- Széles tápfeszültség tartomány (13-38 V-ig)
- 4 független híd, többmotoros, vagy egyenáramú motorokból álló rendszerekhez, az SPI illeszthetőséggel.
- Teljes tápfeszültség felügyeleti rendszer 3 szabályozókörrrel.
- Teljes védelem hő-, túláram-, tápfeszültség kiesés ellen

www.rutronik.com/L6460



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

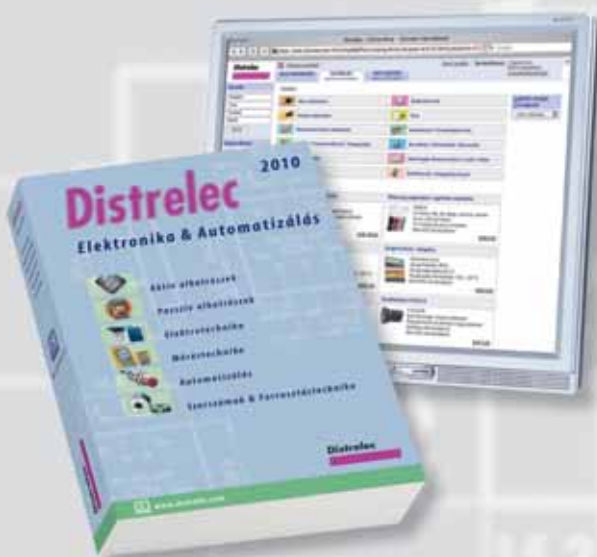
Consult | Components | Logistics | Support

Tel: +36 (0) 1 371 0666

www.rutronik.com



Tel: 06 80 015 847



Amit a Distrelec Önnek kínál:

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

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

Katalógusunk elérhető:

Tel: 06 80 015 847, Fax: 06 80 016 847

e-mail: info-hu@distrelec.com

www.distrelec.hu

Distrelec

Európa legjelentősebb minőségi elektronikai és számítástechnikai alkatrész disztribútora



AZ ÚJ ETALON

Hogyan SPÓROLJON III EURO*-t?

... egy pillanat alatt?

Nem lenne könnyebb? ...

... ha végre nem meglepetések várnák minden reggel a gyártósoron?

Nem lenne könnyebb? ...

... ha végre előre tudná BIZTOSAN tervezni munkáit?

**Deprag MINIMAT
347-518U**

[Push To Start]

[0,2-2Nm, 900rpm, 1/4", 62dB, Quick Change Chuck...]



Rendelje meg most!

a készlet erejéig

690€

*a hivatalos Deprag listaárhoz viszonyítva.

ELG Electronic Kft - 1139 Budapest Gömb u. 30 - Tel: +36/1-789-011 Fax: +36/1-782-6607
Web: www.elgelectronic.hu - Shop: elgelectronic.unas.hu - Email: info@elgelectronic.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 történő rendelése leadásához.

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 1000 neves márkagyártótól –, átfogó kínálattal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés-technika, automatizálás, pneumatika, szerszámok és segédanyagok terén.

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

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

A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program természetesen a DISTRELEC honlapján (www.distrelec.hu) is megtalálható. E-commerce-megoldásainkkal teljes, vállalata akár egyéni igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, mellyel pénz és időt takaríthat meg.

DISTRELEC

Tel.: (06-80) 015-847. Fax: (06-80) 016-847

E-mail: info-hu@distrelec.com



Kisfogyasztású mikrovezérlő telepbarát tervezéshez

A Microchip kontrollere kínálja a legkisebb áramfelvételt aktív és alvó üzemmódokban



Hosszabbítsa meg alkalmazásának telepélettartamát a nanoWatt XLP technológiájú PIC® mikrovezérlő használatával, mely a legkisebb aktív és alvó üzemmódú áramfelvételt biztosítja az iparban.

A Microchip új, gazdag perifériakészletű PIC12F182X, PIC16F182X és PIC16F19XX családja aktív üzemmódban kevesebb, mint 50 µA, míg alvó állapotban minimálisan 20 nA áramot fogyaszt. Ezek az eszközök lehetővé teszik telepbarát alkalmazások tervezését, egyesítve a kapacitív érintésérzékelő, LCD, kommunikációs és egyéb funkciókat, melyekkel megkülönböztetheti a termékét a versenytársakétól.

A Microchip kibővített, 8 bites architektúrája az előző generációs 8 bites PIC16 mikrovezérlőkhöz képest akár 50%-kal nagyobb teljesítményt szolgáltat, miközben 14 új utasításával akár 40%-kal hatékonyabb kódvégrehajtást biztosít.

A PIC12F182X és PIC16F182X családok jellemzői:

- 8 ... 64 lábú tokozási opciók
- mTouch™ kapacitív érintésérzékelő
- Többféle kommunikációs periféria
- Kettős I²C™/SPI interfész
- PWM kimenetek egymástól független időalappal
- Adatjel modulátor (DSM)

PIC16F19XX család jellemzői:

- mTouch kapacitív érintésérzékelő
- LCD meghajtó
- Többféle kommunikációs periféria
- Több PWM csatorna, független időalappal
- Maximum 28 KiB Flash programmemória
- Adat EEPROM
- 32 szintű feszültségreferencia
- Három rail-to-rail bemenetű komparátor

Induljon 3 egyszerű lépéssel

1. Nézze meg a kisfogyasztású áramköröket összehasonlító videót
2. Töltse le a Low Power Tips 'n Tricks dokumentumot
3. Rendeljen alkatrészeket és fejlesztőrendszert
www.microchip.com/XLP



PIC16F193X 'F1' Fejlesztői platform - DM164130-1

Az intelligens elektronika a Microchippel kezdődik

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

www.microchip.com/xlp

 **MICROCHIP**



MEMS KAPACITÍV NYOMÁSMÉRŐ KIALAKÍTÁSA (2. RÉSZ)

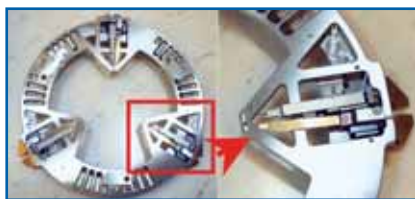


KÁRPÁTI TAMÁS

MTA MFA Mikrotechnológia Laboratórium

Anódos kötés a gyakorlatban

A szeletek illesztése a SÜSS MicroTech gyártmányú Mask Aligners/Bond Aligners MA6/BA6 típusú berendezésen zajlott. A berendezés képes kétoldali maszkillesztésre is, amely a membránstruktúra kialakítását könnyíti. A strukturált szeletek illesztéséhez egy szeletbefogó eszköz szükséges (8. ábra). Ez tartalmazza a távtartókat, amelyek a szeletek közé kerülnek, és a rögzítőkarokat, amelyek pedig a felső szeletre támaszkodnak, ezzel megakadályozva annak elmozdulását. Mindkét eszközt szoftverrel vezérelve mozgatjuk.



8. ábra. Szeletbefogó eszköz (4" szeletekhez), távtartók és a rögzítőkarok

Az illesztést követően a szeletbefogóval összefogott szeletpár a SÜSS Microtech SB6L típusú szeletkötő berendezésbe kerül (9. ábra). A készüléken állítható paraméterek:

- feszültség
- hőmérséklet
- időtartam
- kampanyomás
- fejnnyomás



9. ábra. SÜSS SB6L szeletkötő berendezés

Számos kísérlet eredményeként meghatározott paraméterekkel (1. táblázat) reprodukálhatóan tudunk illesztett 4"-es szeleteket anódosan egymáshoz kötni.

A berendezésben két elektróda található. Az egyik kisebb átmérőjű, ez pont-

Kötési paraméterek		
Hőmérséklet T [°C]	200	
Feszültség: U ₁ [V], U ₂ [V]	-500	-1000
Időtartam: t ₁ [min], t ₂ [min]	1	40
Vákuum: p _v [mbar]	10 ⁻³	
Fejnnyomás: p [mbar]	1000	

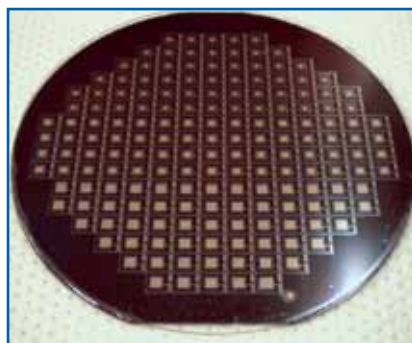
1. táblázat. Anódos kötés paramétere

szerűen érinti a felső szeletet (1. elektróda), míg a másik 4" átmérőjű, a szeletek teljes felületét érinti (2. elektróda).

Az anódos kötés két lépcsőben történik. Az első lépcsőben csak az 1. elektróda kerül alkalmazásra egy rövid idejű és alacsonyabb feszültségű periódusra. Ez arra jó, hogy a szelet közepén egy előzetes kötési pont jön létre, amely a szeleteket egymáshoz rögzíti, és biztosítja szeletbefogó alkalmazása esetén, hogy a távtartók és a rögzítőkarok kioldása során se mozdulhassanak el az illesztett szeletek. A második lépésben zajlik a tényleges anódos kötés. A 2. elektróda segítségével a szeletek méretétől függő feszültséggel és kötési idővel alakul ki a teljes felületű kötés.

Mivel a szeletkötés vákuum alatt történik, ezért a membránstruktúrát úgy kell kialakítani, hogy az üregek összeköttetésben legyenek a külvilággal. (Ellenkező esetben fellevegőzés után a membránok a nyomáskülönbség hatására letapadnak az üvegszelethez.)

A 10. ábrán egy sikeresen összekötött szeletpár látható.



10. ábra. 4"-es összekötött, strukturált szeletpár

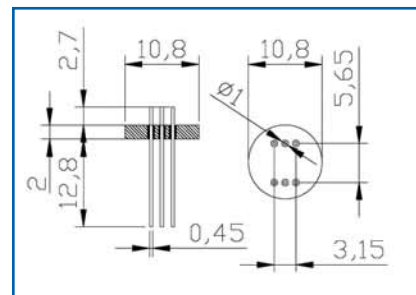
Szelet darabolása

A szeletpár több chipet is tartalmaz, amiket darabolással tudunk szétválasztani. A darabolás egy Helmut Seier gyártmányú

301. típusú automatikus, nagy sebességű gyémántfűrészsel történt. Az alkalmazott fűrészlap típusa Disco NBC-ZH 2050 gyémántpenge, amellyel a vágás szélessége ~80 μm. A szeletet először egy 70 ... 75 μm vastag műanyag fóliára tapasztjuk víz segítségével, majd ezt a fóliát a vákuumos munkaasztalon rögzítjük. A darabolás a forgó gyémánttárcsa alatt a munkaasztal mozgásával történik. A gyémánttárcsa a sík x irányában, a munkaasztal pedig a sík y irányában tud mozogni, és az asztal 90°-ban elforgatható. A szeleteket nem vágjuk át teljesen, hanem a vágás után egy kis rásegítéssel eltörjük, vagy önmaguktól elrepednek. A vágást könnyíti, ha a közötti üvegszelet ridegségét utólagos hőkezeléssel csökkentjük.

Chip kiszerelése

A chipet a külvilággal az állvány kapcsolja össze. A működő érzékelőket Schott TO8 típusú állványra (11. ábra)



11. ábra. Egyedi méretezésű, Schott TO8 típusú állvány



12. ábra. Állványra szerelt chip

ragasztottuk Huntsman gyártmányú, Araldite 2000+ típusú, kétkomponensű ragasztóval, és a kivezetéseket (duplán) 50 μm átmérőjű alumíniumhuzállal, ultrahangos-kompressziós kötással – Kulicke&Soffa Industries Inc. 484-8 Z be-

rendezéssel – alakítottuk ki. A szerelést követően az üvegszeleten lévő elektróda kivezetésére szolgáló alagutat – ezzel együtt a membrán alatti üreget – hermetikusan lezártuk Wacker gyártmányú, Elastosil E41 típusú ragasztóval, így létrehozva a relatív nyomásmérő eszközt. Egy szerelt chip képe látható a 12. ábrán.

Eszköz mérése

Az állványra szerelés előtt a chipeket egy Karl Stüss típusú tűs teszterbe helyeztük (13. ábra). A 4275A típusú, Hewlett-Packard gyártmányú RLC mérőberendezés (HP Frequency RLC meter 4275A) segítségével megnéztük, előállt-e esetleges rövidzár a struktúrában. Ha nem, akkor meghatároztuk a nyomásmérő nyugalmi kapacitását. A műszerrel továbbra is mérve az eszköz kapacitását, a nyomásmérő membránját a teszter egy tűjével tetszőleges erővel megnyomtuk. Ha a mért érték stabilizálódott, majd az erőhatást megszüntetve visszaállt a nyugalmi kapacitás, a chip működőképesnek tekinthető. A fenti előzetes vizsgálatok után a chip szerelésre került, és következhetett a nyomás alatti mérés.



13. ábra. A tűs mérő három tűje és a mérendő chip

A nyomás alatti mérések során a szerelt chipeket a specifikációnak megfelelő nyomástartományokon vizsgáltuk. Az állványra szerelt érzékelőket 3/4"-es, szabványos, rozsdamentes tokba rögzítettük, amely a fejegységbe tömítőgyűrűvel illeszkedik (14. ábra). A fej nyomás alá helyezése nitrogénpalackról csöveken keresztül történt. A palackon lévő nyomásmérő és szabályozó segítségével állíthattuk a fejre kerülő nyomást. Pontosabb nyomásmérésre egy Wallace&Tiernan gyártmányú, Pennwalt D-62B típusú nyomásmérő műszert alkalmaztuk.



14. ábra. A nyomáspróbánál alkalmazott fej, biztosító csavar és a tok

A nyomásérték beállítása után egy szelvény segítségével nyomás alá helyeztük a fejet, a behelyezett tokozott chippel együtt. Ezután kapacitásmérővel mértük a tok kivezetéseinek a kapacitásértéket. Az eredmények a 2. táblázatban és a 15. ábrán láthatók (chip1, chip2 a kisebb, chip3, chip4 a nagyobb fegyverzetű szerkezet). A vizsgált nyomásmérők az alkalmazott 80 ... 1000 mbar tartományon belül közel lineárisan működnek.

Összegzés, további lehetőségek

A rendelkezésre álló mikrotechnológiák eljárásokkal és berendezésekkel sikeresen hoztunk létre Si-alapú, működő kapacitív nyomásmérőt. Az eszköz a specifikált paramétereknek megfelel. Célunk, hogy az általunk kifejlesztett nyomásmérő ipari alkalmazásba kerüljön. Ez további méréseket, különböző terhelési, megbízhatósági vizsgálatokat igényel.

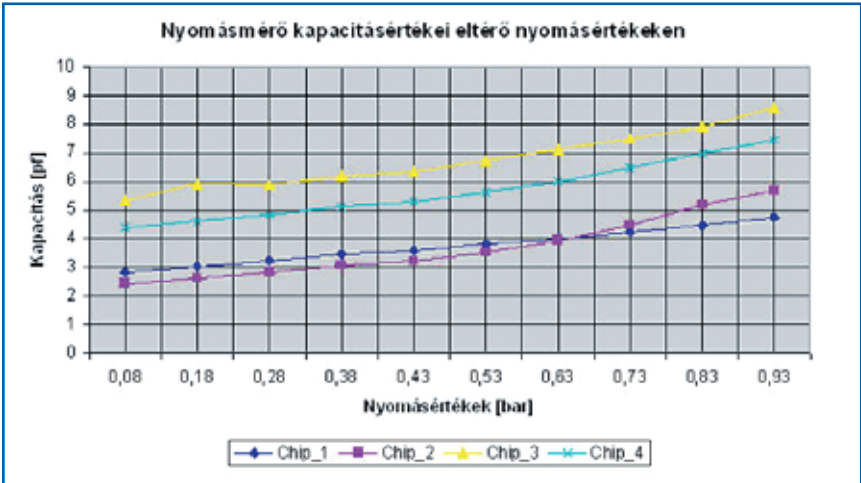
Nyomásmérő bemérése				
p [bar]	Chip_1 C [pF]	Chip_2 C [pF]	Chip_3 C [pF]	Chip_4 C [pF]
0	2,72	2,21	5,18	4,55
0,08	2,84	2,429	5,35	4,381
0,18	3,04	2,623	5,9	4,603
0,28	3,23	2,831	5,88	4,831
0,38	3,45	3,069	6,19	5,117
0,43	3,58	3,213	6,35	5,282
0,53	3,8	3,518	6,71	5,603
0,63	3,99	3,928	7,12	6,002
0,73	4,23	4,478	7,49	6,453
0,83	4,45	5,17	7,91	6,958
0,93	4,73	5,678	8,58	7,434

2. táblázat. Az eszközök különböző nyomásokon mért kimeneti kapacitásai

Köszönetnyilvánítás

Az érzékelő kutatási-fejlesztési munkái részben az MMG-OMFB 97-97-47-1600 sz. alkalmazott támogatási szerződés, részben az NKTH OMFB-00481/2009 sz. ENIAC SE2A projekt és az OTKA F61583 finanszírozásával valósulhatott meg.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Csikósné Dr. Pap Andreának, Ádám Antalnénak, Fürjes Péternek a szakmai, Payer Károlynénak, Erős Magdolnának és Nagy Attilának a technikai segítségükért, és nem utolsósorban Timárné Horváth Veronika c. egyetemi docensnek a támogatásáért, a funkcionális mérések kivitelezéséért pedig a Weszta-T Kft. munkatársainak.



15. ábra. Az eszközök eltérő nyomásértékeken mért kimeneti kapacitásainak ábrázolása

Felhasznált irodalom:
[1] – W. Göpel, J. Hesse és J. N. Zemel: Sensors, A Comprehensive Survey, Volume 7., VHC Publishers Inc., 1993
[2] – MMG-AM és MTA ATKI közötti teljesítési jegyzőkönyv, Budapest, 1997. november 30. Ierakva: MTA-MFA
[3] – M. Elwenspoke és H. V. Janes: Silicon Micromachining, Cambridge University Press, 1998
[4] – Q.-Y. Tong és U. Gösele: Semiconductor Wafer Bonding: Science and Technology, John Wiley and Sons, Inc. 1999
[5] – Hanseup (Steve) Kim és Khalil Najafi: Wafer Bonding: Overview of Science & Technology



PICKit 3 hibavadász/programozó

A TME kínálatában megtalálható a Microchip cég PICKit 3 nevű hibavadásza/programozója. Az ezt támogató MPLAB IDE grafikus környezettel együtt ez egy nagyon hasznos eszköz Flash-memóriás PIC és dsPIC mikrokontrollerek 8 és 16 bites (a közeli jövőben már 32 bites) programozásához, valamint az ezen mikrokontrollereken alapuló alkalmazások futtatásához. A készlet tartalmaz egy demonstrációs lemezt PIC18F45K20 mikrokontrollerrel, valamint egy számára dedikált, 2k szóig kódkorlátozott, ingyenes C (CSS) nyelvi kompilátort. A programozóknak szánt eszközök között szintén megtalálható a PIC10/12/16 mikrokontroller-családokhoz használható, a HI-TECH cég által gyártott C nyelvi kompilátor ingyenes, Lite verziója, amelyben korlátozottak a kódoptimalizálási lehetőségek. A PICKit 3 valós időben teszi lehetővé mikrokontrollerek rendszerben történő programozását és programok hibavadászatát.



Lehetőséget biztosít program- és adatmemória mentésére, beolvasására és programcsapdák (*software trap*) kihasználására is. PC-vel való összekapcsolásra USB 2.0 interfész szolgál (Full Speed 12 Mibit/s).

A beindított rendszer tűskés csatlakozó közbeiktatásával csatlakozik a hibavadászhoz, de opcionálisan RJ-11-es csatlakozóhoz való adapter is alkalmazható. A rendszer programozási és hibavadász-funkcionalitásának biztosítása érdekében a PICKit 3 két I/O vonalat és egy nullázóvonalat használ. Belső biztonsági rendszere felügyeli a feszültségűllépést és az applikációhoz csatlakozó aljzat érintkezőinek zárát. Az egységek 2–6 V tápfeszültséggel működnek. A berendezés üzemállapotát „Power”, „Busy” és „Error” feliratú diódák jelzik. A mellékelt dokumentációban megtalálható a PICKit 3 hibavadász/programozó felhasználói kézikönyve egy 12 leckés készlet PIC mikrokontrollerek assemblerben történő programozásáról, kiegészítve a forráskódokkal valamint a PICKit 3 hibavadász és MPLAB IDE programozói környezet használatával történő hibavadászat „tutorial”-jával.

AUSPICIOUS

VEZÉRLŐ ÉS JELZŐ ALKATRÉSZEK GYÁRTÓJA

- monostabil nem megvilágított nyomógombok
- monostabil megvilágított nyomógombok
- jelzőlámpák
- vezérlő forgókapcsolók
- vezérlő forgókapcsolók zárral
- egyesített monostabil kapcsolók
- biztonsági nyomógombok (STOP)

- kapható szabványos méretek: Ø 22 és Ø 30 mm
- szegmenses konstrukció
- érintkező elemek tetszőleges konfigurációja
- bajonett záras és gyorszorító összekötések
- fényforrás választási lehetőség (BA9s):
izzók, neoncsövek, LED-ek



Electronic Components

TME Hungary Kft. - 1143 Budapest, Ilka u. 46. 1/1., tel.: +36 1 220 67 56, fax: +36 1 273 03 28, e-mail: tme@tme.hu, www.tme.hu
Székhelyünk: ul. Ustronna 41, 93-350 Lodz, Poland, tel. +48 42 645 54 44, fax +48 42 645 54 70, e-mail: export@tme.eu, www.tme.eu

Transfer Multisort Elektronik



Digitális potenciométerek a Microchiptől a TME kínálatában

A klasszikus, mechanikus csúszóműves potenciométereket egyre gyakrabban váltják ki digitális megfelelőikkel. A digitális potenciométer többször 10 db – félvezető-struktúrában megvalósított – ellenállásból áll, amelyek a rendszer végpontjaihoz digitálisan vezérelt, megfelelően konfigurált, analóg kulcsokkal kapcsolódnak. A digitális potenciométer – ellentétben a klasszikus verzióval – az egység felbontásától függő mértékben, véges számú ellenállás-állítási értékkel jellemezhető.

A TME kínálatában széles választékban megtalálhatók a Microchip gyártotta digitális potenciométerek. Az ellenállás 64 ... 256 lépésenként állítható, a tipikus értékek: 2,1, 5, 10, 50 és 100 kΩ. A potenciométereket egy- és két-csatornás kivitelekben gyártják. Vezérlésük mikrokontrollerről, Up/Down (az érték megadása megfelelő számú impulzus bevitelével), I²C vagy



SPI interfészen keresztül történhet. Az integrált non-linearitás (INL – Integral Non-linearity) deklarált értékei a 0,5 ... 1,5 LSB-tartományba esnek, míg a differenciális nonlinearitás (DNL – Differential non-linearity) nem rosszabb, mint 0,25 ... 1 LSB. A potenciométerek tápfeszültsége 1,8 V-tól 5,5 V-ig terjedhet.

Kaphatók fix EEPROM memóriás verziók, amelyeknél a beállítások a táp lekapcsolása után is megmaradnak, illetve ezt nélkülöző változatok, amelyeknél a tápfeszültség bekapcsolása után a potenciométer tolókája minden esetben a középső helyzetbe kerül.

A Microchip a potenciométereit a tokozások széles változatában gyártja, pl.: DFN, MSOP, PDIP, QFN, SOIC, SOT23, TSSOP, SC70. Működési hőmérséklet-tartományuk -40 °C-tól +125 °C-ig terjed.

További információk
a www.tme.hu honlapon
TME Hungary Kft.
1143 Budapest, Ilka u. 46. 1/1
Tel.: (+36-1) 220-6756
tme@tme.hu





STANNOL

THERMOLOGGER 5000

forrasztási hőprofil-felvevő műszer

- 5 csatorna
- közérthető szoftver
- kiemelkedő ár/érték arány
- ajándék net-book*



*2010.12.22-ig

Microsolder Kft.





KÉZI
FORRASZTÓ
ESZKÖZÖK,
HULLÁM- ÉS
SZELEKTIV

FORRASZTÓGÉPEK, REFLOW-
KEMENCÉK, STENCILNYOMTATÓK



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



FORRASZRUADAK,
TÖMÖR ÉS
TÖLTÖTT
FORRASZHUZALOK



KISÜZEMI SMT
SZERELŐ- ÉS
FORRASZTÓ
BERENDEZÉSEK



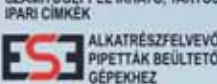
SZÓRÓFLAKONOS
ELEKTRONIKAI
SZERVIZYANGOK,
VÉDŐLAKKOK



AUTOMATIKUS OPTIKAI
ÉS RÖNTGEN ELLENŐRZŐ
BERENDEZÉSEK



SZÁMÍTÓGÉPPEL IRHATÓ, TARTÓS,
IPARI CÍMKÉK



ALKATRÉSZFELVEVŐ
PIPETTÁK BEÜLTETŐ-
GÉPEKHEZ



FORRASZTÁSI FOLYAMAT-
ELLENŐRZŐ MŰSZEREK



SMT ÁRAMKÖRILAP-
ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER



STENCILTÖRLŐK,
TISZTÍTÓPÁLCIKÁK,
ANTISZTATIKUS
TERMÉKEK



ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ
(KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ)
GÉPEK



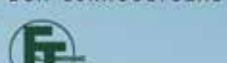
KONVEJOR-
RENDSZEREK,
GYÁRTÓSÓR
ELEMÉK



ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATRÉSZEK
JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA,
BGA ÚJRAGOLYOZÁS



ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATRÉSZEK
JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA,
BGA ÚJRAGOLYOZÁS



MUNKAHELYI ELSZÍVÓK
(a Miyachi Europe Kft.-vel
együttműködve)



In memoriam Ripka Gábor 1937–2010

**A BME ELEKTRONIKAI TECHNOLÓGIA TANSZÉK
CÍMZETES EGYETEMI DOCENSE**

Család, szakma, társadalmi élet, sport. Egy teljes életet élő, kiegyensúlyozott, tehetséges, és azzal jól gazdálkodó barát-tól, kollégától búcsúzunk. Szakmai útja szinte teljes egészében a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemhez kötötte. Kiemelkedő képességű hallgatóként már 1958-ban a Műszer- és Finommechanika Tanszéken demonstrátor, majd 1962-től tanársegéd. Töretlen ívű szakmai utat választ, amikor 1964-ben a Híradás- és Műszeripari Technológia Tanszék alapító tagjai közé lép. Kicsi, elszánt csapat, amely üres szobákban, aulából leválasztott zugokban kezd dolgozni azon, hogy egy egyetemi szak anyatanszéke legyen. Nagy a feladat, de nagy a lehetőség is, amellyel Ripka Gábor él, és 46 éven át a kor követelményeinek megfelelően elnevezést váltó Elektronikai Technológia Tanszék egyik meghatározó egyénisége lesz. Precíz nyilvántartásaiból a közelmúltban összesítette, hogy 132 tantárgyi szemeszter oktatásában vett részt. 9 új tárgy tematikáját dolgozta ki önállóan, további 10 tárgyban pedig alkotórészt vállalt. A Villamosmérnöki Karon kívül megbecsült előadója volt a Gépészmérnöki Kar mechatronikai képzésének, korábban a Mérnöktechnikai Intézetnek, majd a különböző vállalati továbbképző tanfolyamoknak. Sok energiát fektetett a laboratóriumi oktatás lehetőségeinek folyamatos korszerűsítésébe. Döntő részt vállalt a hajdani finommechanikai mérések szinte a semmiből történő beindításában, a rétegtechnológiák, a szereléstechnológia, a korszerű felületszerelés laboratóriumi feltételeinek megteremtésében. Ezekben az években az egyéni tudományos karrierépítést másodlagosnak tartotta. 1980-ban doktorált *summa cum laude* minősítéssel. Ám ennél az eredménynél sokkal büszkébb volt arra, hogy 8 fiatal kollégának volt témavezetője az egyetemi műszaki doktori képzésben. Mérnöki vénája azt diktálta, hogy szakmailag állandóan meg kell újulni, így a technikai-technológiai fejlődést követve az elektronikai gyártás szinte minden lényeges területével foglalkozott. Szakmai kedvencei azonban voltak. Különösen intenzíven foglalkozott az áramköri hordozók, az alkatrészek tokozása és a szereléstechnika szakterületeivel. Nagyrészt ezeken a tématerületeken végezte az utóbbi évek-

ben az ipari megbízások kutató-fejlesztő munkát, amelyek közül pályafutása során 61-nek volt a témavezetője. Szenvédeyesen gyűjtötte a szakmai információkat. Több mint 50 tanulmányúton vett részt, mindenhol többkilonyi papírral és sok GiB-nyi elektronikus információval tért haza. Gazdag szakirodalmi tevékenysége során 12 könyvnek 26 egyetemi jegyzetnek, 82 szakcikknél és 63 kutatási jelentésnek volt szerzője, társszerzője. Szerzői tevékenysége mellett kiemelkedő szerkesztő volt. A szaktudás éles szemmel, kitűnő ízléssel és a könyvészeti újítások állandó keresésével párosult. Az ELEKTRONet szakmai folyóirat Technológia-rovatának alapító vezetője volt, a Magyar Műszaki Könyvkiadásért Alapítvány kuratóriumi elnökeként a magyar nyelvű műszaki szakirodalom igényes szinten tartásáért dolgozott.

Nem volt könnyű dolga annak a 94 főnek, akinek diplomatervezési konzulense volt, mert a hallgatóktól is nyomdakész anyagokat kért. Cserébe azonban nyugodtan elmondhatták, hogy egy szerkesztési kurzust is elvégeztek. Nyugodtan ki lehet jelenteni, hogy az elektronikai iparban csak elvétve akad olyan munkahely, ahol valamelyik mérnök ne találkozott Ripka Gábor oktatói munkájával, könyveivel, cikkeivel. Munkásságát Bárány Nándor Tudományos Díjjal, miniszteri és rektori elismerésekkel, Pedagógus Szolgálati Emlékéremmel, címzetes docensi cím adományozásával, a Magyar Felsőoktatásért Emlékplakett és a Műegyetemi Atlétikai és Football Club kitüntetésekkel ismerték el.

Társadalmi tevékenysége során a Felsőoktatási Dolgozók Szakszervezete egyetemi titkárhelyettese, a MAFC teniszszakszakszervezetének vezetője, valamint a Magyarországi Elektronikai Társaságban a BME Elektronikai Technológia Tanszék képviselője volt.

Utolsó napjaiban úgy érezte, sok restanciája gyűlt össze. Vasárnap bejött az egyetemre, és számos dobozban alkatrészeket, anyagokat, dossziékban információs anyagokat, bíráló részére általa átnézett szakdolgozatot hagyott a címzeteknek. Senki sem gondolta, hogy már nem éli meg a kézbesítésüket. Emberi és szakmai értékekben rendkívül gazdag életutat zárt le végérvényesen a hirtelen halál.

Asztali automatikus optikai ellenőrző (AOI) berendezés a MIRTEC-től

A Mirtec cég MV-3 típusjelzéssel gyárt asztali optikai ellenőrző AOI (Automatic Optical Inspection) berendezést, mely alkalmas az alkatrészek (ezeknek a forraszpaszta-lenyomatokba való behelyezése után) a beültetés helyességének ellenőrzésére (ez angolul a pre reflow vizsgálat). Természetesen a berendezés elsődleges alkalmazása a felületszerelt áramköri hordozóra felforrasztott alkatrészek kötéseinek egyenkénti vizsgálata (ez angolul a post reflow vizsgálat). A berendezésbe beépítettek lézeres távolságmérő egységet is. Ezzel 4 pontban (például az IC tok felső lapjának négy sarkán) megmérhető a távolság a szerelőlemez alkatrész-befogadási felületétől. Nagyon fontos, hogy például a BGA és CSP tokok felső lapja párhuzamosan álljon a szerelőlemezhez viszonyítva. Ezeknél a tokoknál a párhuzamosságtól való eltérés a tok alatti kivezetők (pl. bumpok) kötési hibáira utal.



**A MIRTEC cég
MV-3 típusszámú
AOI berendezése**

Az AOI berendezés főbb műszaki jellemzői:

- a berendezésben lévő PC jellemzői: Pentium; 19 hüvelykes LCD monitor; HDD; egér; billentyűzet; LAN-kártya,
- lézeres távolságmérő egység, vizsgálati idő 0,5 s/pont,
- a hibák helyét vízzel lemosható, színes festékpontokkal jelöli meg,
- a vizsgálati helyeket LED-es egységek világítják meg,
- 2D vonalkódolvasóval rendelkezik,
- a legkisebb vizsgálható alkatrész méretkódja 01005,
- a felbontás 9,8 µm pixel,
- maximális vizsgálati sebesség 0,28 s/keret 5,968 mm²/,
- a berendezéssel vizsgálható PWB-mérettartomány 50 mm x 50 mm–350 mm x 250 mm,
- az AOI berendezés mérete:
sz x h x m = 954 x 985 x 472,
- az AOI berendezés súlya: 90 kg



www.mirteceurope.com



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

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

- elektronikai tisztítószer (Vigon, Zestron, Atron)
- paneltároló magazinok, panelvágó gépek
- tisztítóberendezések (stencilek, forraszkeretek, beültetett panelek)
- ionizátorok
- törlőkendők

Cégünk az alábbi gyártók képviselője:



halogen

alpha® ZERO



Milyen aggodalmai vannak a nyomtatott áramkörei halogéntartalmával kapcsolatosan?

TÉNY: A nyomtatott áramköri panelek nem megfelelő megsemmisítése káros környezeti és egészségi hatásokat eredményezhet.

Ha a hulladékká vált halogéntartalmú PCB-ket nem megfelelően kezeljük, olyan káros melléktermékek szabadulhatnak fel és juthatnak a légkörbe, mint a dioxin, furánszarmazékok és maró vagy korrozív gázok. Ez a potenciális mérgező hatás az ok, amiért sok vállalat vezet be szabályzókat a termékeiben felhasznált halogének mennyiségének korlátozására, vagy megszüntetésére.

Az ALPHA® ZERO Halogen* (halogénmentes) és Low Halogen (alacsony halogéntartalmú) termékei a tőlünk elvárható kitűnő forrasztási és megbízhatósági teljesítményt nyújtanak. Teljes palettáját kínáljuk a halogénmentes vagy alacsony halogéntartalmú forraszpasztáknak, folyasztszereknek, hullámforrasztó folyasztszereknek és folyasztszerek forraszhuzaloknak. A halogéntartalomról szóló nyilatkozataink letölthetők.

További információt a www.halogenfreesoldering.com internetes címen találhatnak.

*Az ALPHA ZERO Halogen termékek nem tartalmaznak szándékosan hozzáadott halogéneket



Cookson Electronics

Hungary Cookson Electronics Assembly Materials
2330 Dunaharaszti, Jedlik Anyos u.2
+36 24 460 720, +36 24 460 721 (fax)
Email: rhartyanyi@cooksonelectronics.com

Worldwide/Americas Headquarters
109 Corporate Boulevard, South Plainfield, NJ 07080, USA
+1-814-946-1611 – Dial 0, www.alpha.cooksonelectronics.com

European Headquarters
Forsyth Road, Sheerwater, Woking GU215RZ, United Kingdom
+44-1483-758-400

Asia-Pacific Headquarters
1/F, Block A, 21 Tung Yuen Street, Yau Tong Bay, Kowloon, Hong Kong
+852-3190-3100

© 2010 Cookson Electronics



Előformázott (preform) forraszanyagok az Alpha cégtől

Az Alpha cég forraszanyagokból sokféle alakú és méretű, előformázott alkatokat gyárt. Ezek számos kivitelben készülnek, alakjuk lehet: négyzetes lemez, alátétgyűrű, lapos korong vagy hüvely stb. Alkalmazásuk megkönnyíti a forraszanyag előírt mennyiségű adagolását a forrasztási kontaktusfelületekre. (Például előszeretettel alkalmazzák csatlakozó tűskék beforrasztásánál.) Az előformázott forraszanyag megrendelője megadhatja az alkatot, annak méreteit, a forraszanyag és a folyasztószer (fluxot) típusát. Az előformázott forraszanyag-alakzatok tartalmazhatják a megrendelő által meghatározott folyasztószer is, alkalmazhatók abban az esetben is, ha előzőleg a kontaktusfelületekre forraszpasztát hordtak fel. Ezt a megoldást akkor használják, ha az adott kontaktusfelületen növelni kívánják a forrasztási mennyiségét.

Az ábrán sokpólusú csatlakozó kivezetőtűskéi bekötésének három fázisa látható, előformázott, alátétgyűrű alakú forraszanyaggal. Az ábrán a felső sorban a sokpólusú csatlakozó kivezetőtűskéi láthatók a szerszámlemezen való átbujtatás után. A középső sorban a kivezetőtűskék felhelyeztet, előformázott forrasztóanyag látható. Az alsó sorban a forrasztási művelet (reflow) után a beforrasztott tűskék láthatók. Az előformázott forraszalakzatok szalagtárbá is csomagolhatók. A szalagtárbá a beültető (pick-and-place) gép adagolóegységébe helyezve, lehetőség van a forraszanyag-alakzatok gyors gépi beültetésére.



Előformázott forraszanyag alkalmazása



alpha.cooksonelectronics.com

SPEEDPRINT AUTOMATA IN-LINE STENCILNYOMTATÓK

A Speedprint története egészen 1964-ig nyúlik vissza, 1998-tól a Blakell Europlacer Ltd. tagja. Összhangban a Blakell-csoport szellemiségével, rugalmas és innovatív megoldásokat kínálnak. A cég megfizethető, élvonalbeli in-line stencilnyomtatási technológiát juttat el vevőihöz. Ma a Speedprint központja egy hi-tech 18 000 négyzetméteres létesítmény a déli Egyesült Királyságbeli Poole-ban



SP210avi

Az SP210avi az egyik legkisebb méretű fine pitch nyomtató a piacon (1,2 m²), mindamellett magas szintű szolgáltatások és minőség jellemzi: behelyezhető stencilkeret 300x300 mm-től (12x12 hüvelyk) 584x584 mm-ig (23x23 hüvelyk), „look

down, look down” X Y kamerák segítségével pontos illesztés érhető el 1µm-es pontosságú pozicionálással, teljesen automata szalagszélesség-állítás, programozható vákuumos stenciltisztító, a nyomókés funkcióinak teljes vezérlése, automata stencilszere. Ezenfelül az új 3Dc felhasználói felület is megtalálható benne, amely program az összes szükséges és fontos beállításokat kezeli. Az egyedülálló „Selective Auto-Paste Dispense” programozható technológia a kétkamerás rendszerrel elemzi a sablont és automatikusan pasztát helyez a stencilre. Fontos opció lehet a 2D vagy 2D+ pasztavizsgálas, amivel már nyomtatásnál leellenőrizhetők a problémás helyek.

Az SP700avi stencilnyomtató minden funkciója megegyezik az SP210avi típusal, és a nagy teljesítmény és megbízhatóság mellett úgy tervezték, hogy mind a nagy sorozatú, mind a gyors átváltást követelő, vegyes termelésben kitűnően használható legyen.



SP700avi

A behelyezhető stencilkeret az SP700avi típusnál 584x584 mm-től (23x23 hüvelyk) 736x736 mm-ig (29x29 hüvelyk) lehetséges.

Az SP700-at könnyű használat és karbantartás, valamint alacsony fenntartási költségek jellemzik. A rendszer a legfejlettebb ellenőrzési technológiát használja, amely kiválóan együttműködik az 1 µm-es felbontású útmérővel minden tengelyen. A SP700 is a 3Dc felhasználói felületet használja. Jellemző még az „on the fly” hibaelhárítás, valamint a programozható száraz-nedves tisztítás.

A Speedprint gépekhez Magyarországon biztosított a szaktanácsadás, a beüzemelés, támogatás és szervíz.

(InterElectronic sajtóinformáció alapján)

InterElectronic Hungary Kft.
1223 Budapest, Rókaes u. 2 A. Tel./fax: (+36-1) 207-3726
info@interelectronic.hu www.interelectronic.hu





IGAZOLT TECHNOLOGIÁKRA ÉPÜLŐ INNOVÁCIÓ A VÁKUUMOS GŐZFÁZISÚ FORRASZTÁSBAN

Az SMT 2009 kiállításon az IBL új gépkonstrukciót vezetett be egy már kipróbált Premium termékcsalád alapján. A teljesen új fejlesztésű család számos vevői ötlet és koncepció alapján készült. Ezt követően az IBL 2009-ben rukkolt elő az új Premium inline-sorozattal a Productronica kiállításon. 2010 áprilisában a Las Vegas-i Apex show-n, majd utána Európában az SMT kiállításon hivatalosan is bemutatta az új VAC-rendszert, mely teljessé teszi a Premium termékcsaládot

Az IBL a gép fehér és kék színű külső megjelenésén kívül a vezérlőrendszert is folyamatosan fejlesztette. Elsősorban a folyamatosan optimális forrasztási eredményre fókuszáltak, a folyamat beállításának maximális flexibilitásával kombinálva. Az SMD technológiával készülő teljesítményelektronika növekvő piaca megnövelte az üregmentes forrasztás iránti igényt. A gőzfázisú technológia igazolt és megbízható megoldást kínál, amely hőérzékeny folyamatokban is használható.

Az IBL a Fraunhofer Institute-tal együtt fejlesztette ki a szabadalmaztatott „In-Vapour vacuum” technológiát.

A folyamat állandó védőatmoszférát biztosít a forrasztási folyamat teljes időtartama alatt. Mivel nincs hőmérséklet-esés a különböző folyamatlépések között, ezért nincs szükség a gőzkamra állandó újrafűtésére. Ez alacsony termikus stresszt eredményez a teljes folyamat során, és a felhasznált alkatrészek minősége és megbízhatósága szempontjából egyedülállóan igazolt előnyökkel jár.

Könnyen érthető működési koncepció

A szabadalmaztatott Soft Vapour Temperature Control (SVTC) lehetővé

teszi a kezelő számára a precíz hőmérsékleti profilok beállítását a forrasztási folyamat során. A szinkron üzemmóddal (Syncro Mode) kombinálva a gép automatikusan beállítja a forrasztási folyamat-hoz szükséges hőprofil, és biztosítja az optimális ismételhetőséget. Ez az egyértelműen definiált folyamatszabályzás támogatja a jobb termékminőséget, és kiküszöböli az idő- és munkaigényes javítást.

Az összes vákuum gőzfázisú forrasztórendszer alternatív módon működtethető a szokásos hőmérséklet-szint-beállítási üzemmódokkal is. Ennek a beállításnak az oka az egyszerűség és a még mindig viszonylag nagy piaci elterjedtség, a számos vevőnél történő alkalmazás.

Ezt a technológiát is az IBL fejlesztette ki és vezette be, először 1992-ben.

A kisiparítól az inline-sorozatgyártásig

Az új VAC645 és VAC665 vákuum gőzfázisú forrasztórendszerek egyedileg és sorozatgyártásban egyaránt üzemeltethetők, és utólag is átalakíthatóak inline-működésre, automata gyártósorba integrálva. Az IBL szabadalmaztatott „Cool Handling” Inline-technológiája kevés kar-

bantartást igényel, a hőmérséklet-változások hiánya pedig maximálisan megbízhatóvá teszi a berendezést. Vákuummal és vákuum nélkül történő, váltakozó működés végezhető átállási idővesztés nélkül, ami lehetővé teszi a kezelő számára az egyedi forrasztási profilok biztosítását minden egyes termékhez.



VAC645 vákuum gőzfázisú forrasztórendszer külső szoftver-interfészrel együtt

Az IBL gőzfázisú forrasztótechnológia jövőbe mutató megoldás a mai forrasztási feladatokhoz. Vákuumtechnológiával kombinálva, szisztematikus és ideális mód a maximális minőségi követelmények eléréséhez.

ATT Hungária Kft.
8000 Székesfehérvár, Királysor 19.
Tel.: (+36-22) 505-882
Fax: (+36-22) 505-883
Mobil: (+36-20) 9495-477
E-mail: i.bogyos@att.co.at
www.ibl-loettechnik.de



IBL Shows Profile

IBL gőzfázisú forrasztórendszerek



- Egyszerű kezelhetőség
- Magas minőség
- Pontos hőmérséklet-vezérlés
- Kifinomult forrasztási folyamat
- Alacsony működésköltség
- Energiamegtakarítás
- Szabadalmaztatott vákuum forrasztás

ATT Hungária Kft.
Székesfehérvár, Királysor 19.
Tel.: (06-22) 505-882
E-mail: i.bogyos@att.co.at

IBL az Ön partnere a gőzfázisú reflow forrasztás területén



A HEAD-IN-PILLOW JELENSÉG KIALAKULÁSA ÉS ELKERÜLÉSE

KARTHIK VIJAYMAHAHAN, TECHNICAL MANAGER-EUROPE, INDIUM CORPORATION, KVIJAY@INDIUM.COM

A fej a párnán (Head-in-pillow, HiP) jelenség* a mai elektronikai gyártóipar legnagyobb kihívást jelentő problémája. Ez a gond egyértelműen a BGA és CSP tokozású alkatrészekhez köthető, ahol a megömlesztés folyamán a BGA-labda és a hordozóra felvitt pasztaréteg nem olvad egybe, és nem alakul ki homogén forraszkötés. Habár a felületek mechanikailag összeérnek, nem jön létre homogén fémötvözet, esetenként az elektromos vezetést biztosító kapcsolat sem alakul ki, sőt kontakthiba léphet fel. Ez – mint minden kontakthiba nagy probléma –, mert bár a funkcionális tesztelés során a termék megfelelhet, de a felhasználás során a megváltozott körülmények között az érintkezés megszakadhat, komoly működésbeli zavart idézve elő. A BGA nehezen vagy egyáltalán nem látható középső golyói esetén ez a hibatípus csak roncsolásos vizsgálattal mutatható ki teljes biztonsággal. A röntgensugaras és optikai vizsgálok bonyolult algoritmust használva próbálják javítani ezen jelenség találati arányát, de ezek a technológiák még nem képesek 100%-osan észlelni ezt a hibát. Mint tudjuk, elegendő egyetlen hibás forrasztás is.

Példa a „head in pillow” jelenségre

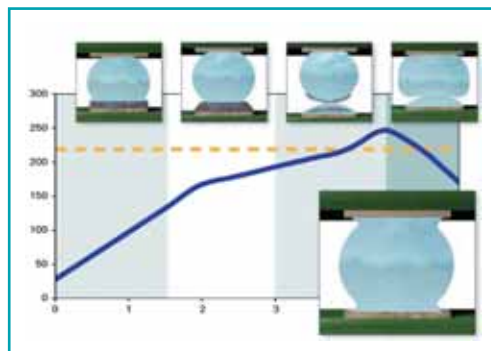


A „fej a párnán” (HiP) jelenség fő oka a) az alkatrész vagy a hordozó vetemedése, vagy b) az oxidképződés, mely megakadályozza a BGA golyója és a nyomtatott forrasztópasztá összeolvadását. A „fej a párnán” jelenség kiküszöbölhető:

- Vetemedéstől mentes tokozások alkalmazása – BGA és a CSP tokozások az elmúlt években a leginkább alkalmazott tokozások a gazdaságos PCB-kihasználás okán. Miként az eszközöknek egyre kisebbeknek kell lenniük, és mind több funkciót kell ellátniuk, a BGA tokozások is egyre vékonyabbak lesznek, és mind több kivezetéssel rendelkeznek, ennek következtében hajlamosabbak a deformációra a reflow-kemencében közölt hő hatására. Ennek következménye, hogy a forraszgolyó nem olvad egybe a hordozóra nyomtatott pasztával.
- Amennyiben az alkalmazott folyasztószer magas oxidációs képességgel rendelkezik, és túl aktív az oxid keletkezése, a BGA golyója és a paszta között megakadályozhatja az egybeolvadást. Az oxidvédelem a folyasztószer azon képessége, ami elsősorban nem engedi kialakulni az oxidációt. Az aktívabb folyasztószeresek csökkentik az oxid mennyiségét, de az oxidációt nem tudják megakadályozni.

- A megömlesztés közben a golyó és a pasztaréteg közötti érintkezés megszűnését megelőzhetjük a forrasztópasztá optimalizálásával. Az ilyen paszta a nyomtatás során nagy arányban válik ki a stencilből, azaz nagyobb térfogatú paszta marad a hordozón, ami nem rogyik meg az előfűtés során, illetve a ragasztóereje is magas. Ezen tulajdonságokkal megelőzhető, hogy az érintkezést megőrizze a BGA golyója és a nyomtatott paszta között.

Megfelelő forrasztópasztával elkerülhető az ún. „fej a párnán” jelenség



Fordította: Varga István

Tudta Ön, hogy az előformázott forrasztanyagok...

ALKALMASAK

- alkatrészek forrasztására
- hővezető anyagként
- tömítésként
- hőbiztosítóként
- forraszkötések megerősítésére?

segítségével csökkentheti költségeit, mert

- Megbízhatóak, mivel mindig állandó a forrasztanyag mennyisége
- Kényelmesek, hiszen elérhetőek hevederezett csomagolásban is, hogy megkönnyítsék a beültetést
- Hatékonyak, mert a fluxbevonatos forrasztanyagok szükségtelenné teszik a kézi folyasztószeres adagolását.

Permallex
POLYMER INFUSED METAL SOLDERABLE

Idealtek **INDIUM CORPORATION**

KYZEN CORPORATION **OKI** **Űson**

OMRON **Chemtronics**

INDIUM CORPORATION
Az Indium termékek hivatalos forgalmazója az E-Tronics Kft.

Tel.: +36/96/506-990
E-mail: info@e-tronics.hu
Web: www.e-tronics.hu

[1] Forrás: Lee, N. C., Fiocco, P., & Liu, Y., "Testing and Prevention of Head-in-Pillow" – Indium Corporation, 2010.

* Fordítói komment: az elnevezés a BGA, CSP alkatrészek megömlesztése után keletkezett keresztmetszeti alakja úgy néz ki, mint egy ember feje a puha párnába süppedve – innen az elnevezés. Ezt a jelenséget még „Hidden pillow” (rejtett párna), illetve „Ball in cup” (labda a csészében, pohárban) néven is ismerik, jelenleg igazán jó magyar megnevezése egyik kifejezésnek sincs



Rockwell-kiállítás és -vásár

Tanulmányútnak sem utolsó a Rockwell Automation cég által meghirdetett kiállítás és vásár. A kiállításhoz kapcsolódó alapos szakmai szekciók és laboratóriumi bemutatók teszik a rendezvényt az év kiemelkedő szakmai és oktatási eseményévé. (Több mint 100 kiállító és bemutató, szemléltetőhely.) Speciális ipari fórumokon tehetünk szert gyakorlati ismeretekre megvalósult rendszerek működéséről. Az Orlandóban megrendezésre kerülő Rockwell Automatizálási Kiállítás és Vásár tehát kitűnő alkalom a szakemberek valamennyi szintjének megismerni a legújabb és legjobb automatizálási technológiákat.



www.rockwellautomation.com/events/automationfair/



A Honeywell cég VersaFlow mennyiségmérő műszercsaládja



A címben említett műszercsalád jelenleg az alábbi mennyiségmérő rendszerekből áll:

- (VersaFlow) Coriolis-rendszerű tömegárammérő,
- (VersaFlow) indukciós mérési elvű, vezetőképes közegek áramlásmérője,
- (VersaFlow) ultrahangos mérőmű, kétirányú áramlás mérésére,
- (VersaFlow) Vortex, örvényszórás-elvű mennyiségmérő.

A család elemei közül most a VersaFlow Coriolis 1000 képességeit emelném ki. Azonkívül, hogy igen megbízhatóan méri az áramló közeg tömegáramát, meghatározza annak sűrűségét, térfogatáramát, közhőmérsékletét, tömeg- vagy térfogat-koncentrációját, illetve a közeg szilárdanyag-tartalmát.



www.honeywell.com

OMRON biztonsági vezérlő

Az OMRON cég Scientific Technologies részlege bemutatta új, biztonsági vezérlőit, amely a G9SP-sorozat nevet kapta. Ezek a szoftver alapú vezérlők gyorsan programozhatók a biztonsági irányítás követelményeinek teljes kielégítésének érdekében. Biztonsági funkcióit kis- és közepes méretű gépekre alakították ki, amelyeknél további elvárás a könnyű újrakonfigurálhatóság, ami biztosítja a gyártó gépek rugalmas termék váltását is. A három alapmodell három különböző I/O konfigurációval rendelkezik, ami természetesen többszintű rendszer-hierarchiához is vezethet. További négy bővítőmodullal a rendszer széles alkalmazási lehetőségekkel kecsegtet.



www.omron.com





BIZTONSÁGOS TÁVMENEDZSMENT-KONCEPCIÓK

TÁVHOZZÁFÉRÉS A GÉPEKHEZ ÉS BERENDEZÉSEKHEZ SZERTE A VILÁGON

HAMZA ATTILA

A gépek és berendezések egyre növekvő teljesítményével azok összetettsége is fokozódik. A különböző módon történt rendszertelepítések miatt a berendezés üzemeltetője zavar esetén gyakran képtelen a hiba diagnosztizálására és elhárítására. Ilyen esetekben a rendszer gyártójának megfelelő ismeretekkel rendelkező szakembereire van szükség



A haladó globalizáció, valamint az idő- és költségfaktor által gyakorolt, egyre növekvő nyomás mellett további kihívást jelent az, hogy a szervizszolgáltatás világszerte szinte azonnal rendelkezésre álljon. Az üzemeltető részéről a termelékenység és ezáltal a gépe vagy a berendezése rendelkezésre állása áll előtérben, amelyből kifolyólag egyre fontosabbá válik a rendszer gyártójának szolgáltatási kínálata. Aki a leállási idők csökkentésére vagy akár megakadályozására megfelelő távkarbantartási koncepciókat kínál ügyfelei számára, jelentős versenyelőnyhöz jut – és egyben a saját erőforrásait is óvja. A szervizelési költségek csökkentése mellett az elkötelezett ügyfelek számának növelése sem hagyható figyelmen kívül.

Az új üzleti terület: a szervizportál

Az innovatív, valamint jövőbe mutató gépekben és berendezésekben a szoftveres rész aránya, és egyben a megfelelő eszközök jelentősége folyamatosan növekszik. A Német Tudósok Egyesülete (VDW e.V.) becslése szerint azonban abból kell kiindulni, hogy a gépleállásokért az esetek 90%-ában a szoftverek a felelősek. Ennek következtében az új távkarbantartási technológiák további üzleti területet nyitnak meg a szállítók számára: a szervizportált. Az ilyen portálok nem

csak jelentős mértékű utazási költségeket és leállási időket takarítanak meg, de a szavatossági esetek lebonyolítása során is segítséget nyújtanak. A koncepciónak azonban magas és messzemenő igényeknek is eleget kell tennie:

- a szervizportálnak bizonyíthatóan biztonságosnak kell lennie,
- csupán alacsony kapcsolódási költségek keletkezhetnek,
- a rendelkezésre álló sávszélességnek szükség esetén feloszthatónak kell lennie,
- a koncepciónak minden átviteli eszközt támogatnia kell,
- a szervizportálnak skálázhatónak kell lennie,
- az üzemeltetőnek rendelkeznie kell VPN-csatornával (Virtual Private Network).

A szállító a továbbiak során szolgáltatásokat, pl. az alkalmazásban elvégzett módosításokat, a berendezés alkatrészeibe történő új beutalást vagy koncepciómódosításokat számlázhat ki az ügyfelének.

A távkarbantartási koncepció megvalósítása során ezenkívül biztosítani kell, hogy a kiválasztott átviteli eljárás eleget tegyen a következő követelményeknek:

- csak hitelesített személyek végezhetnek módosításokat a hardvereken és szoftvereken, valamint az adatokban (integritás),
- a rendszernek a kívánt időpontban és a szükséges funkciókkal és adatokkal rendelkezésre kell állnia (rendelkezésre állás),

- az adatokat oly módon kell védeni, hogy azokat sem olvasni, sem írni és módosítani, vagy törölni és továbbadni ne lehessen (bizalmasság),
- a közjog és a polgári jog összes jogi követelményét, valamint iparág- és alkalmazásspecifikus előírását és rendeletét be kell tartani.

Analog modem kapcsolat kisebb távkarbantartási feladatokhoz

Amennyiben az alkalmazáshoz történő távoli hozzáférésnek egy analóg modem kell megtörténnie, a klasszikus telefonhálózat használható. Az ideiglenes kapcsolat egy telefonszám hívásával felépíthető. Analóg telefonhálózat a világ minden országában létezik. Amennyiben kisebb távkarbantartási feladatokról van szó, mint például a hibátörölő olvasása vagy egy programhiba kiküszöbölése, ez az eljárás még mindig a legegyszerűbb és legolcsóbb módszernek bizonyul. Bár az átviteli sebesség a 33 600 bit/s értékre korlátozódik, ez a legtöbb alkalmazás esetében tökéletesen elegendő. Ebben az esetben a nemzetközi engedéllyel, valamint a hitelesített személyek biztonságos hozzáférése érdekében jelszavas védelemmel rendelkező ipari modemek alkalmazhatók. További biztonságról a két modem zárt, telefonhálózaton keresztüli pont-pont kapcsolata gondoskodik.

GSM-hálózaton keresztüli, vezeték nélküli betárcsázós kapcsolat a mobil- és nehezen hozzáférhető alkalmazásokhoz

A telefonos kapcsolat nélküli gépek, a nehezen hozzáférhető berendezések és a mobilalkalmazások a GSM-mobilhálózaton keresztül vezeték nélkül összekapcsolhatók. Az UMTS- (3G) technológiával ellentétben, a GSM-hálózatok világszerte elérhetőek, és ebből adódóan jobb lefedést biztosítanak. Az ipari Quadband modemek támogatják a GSM-frekvenciasávot, és ezért Japán és Dél-Korea kivételével minden országban használhatók. A GSM-modem használatához a felhasználónak szüksége van a mobiltelefonokból jól ismert SIM-kártyára, amelyet a bejövő kapcsolatok adatátviteli szolgáltatáshoz engedélyeztetni kell.

A kapcsolat az analóg modemekhez hasonlóan egy telefonszám tárcsázásával hozható létre, amelynek időtartamát a szolgáltató kiszámlázza. A pont-pont kapcsolat éppen olyan biztos, mint a mobiltelefonon keresztüli hívás. Az ipari modemek a jelszavas védelem, a visszahívás-funkció, valamint a CHAP-protokollon (Challenge Handshake Authentication Protocol) keresztüli kódolással nyújtanak további biztonságot. Az egyszerű kezelés és a viszonylag állandó jelkésleltetés az akár 14 400 Kibit/s sebességű vezeték nélküli betárcsázós kapcsolatot költségkímélő és biztonságos hozzáférési eljárássá teszi a kisebb távkarbantartási feladatok esetében.

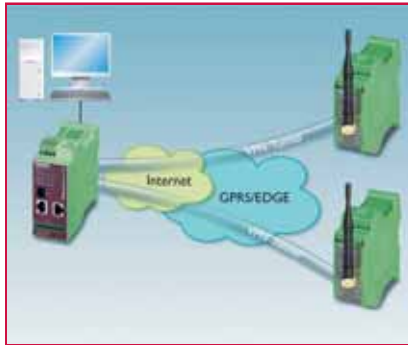
Nagyobb rendelkezésre állás az automatizált riasztás révén

Az SMS-en vagy e-mailen keresztül történő automatikus riasztás lehetővé teszi a szervizelést végző személyzet gyors reakcióját, hogy a figyelmeztető jelzéseket megelőző módon, azaz a gép vagy berendezés leállása előtt megvizsgálja, valamint a bejelentett zavarokat elhárítsa. Az ipari modemekben ezért digitális 24 V-os bemeneteket vagy 0 ... 10 V-os bemeneteket integráltak, amelyeken keresztül a berendezések kritikus állapota felügyelhető, és szükség esetén hibajelentés küldhető.

Biztonságos internetes kommunikáció hatékony biztonsági intézkedésekkel

Világszerte elterjedtsége, valamint a folyamatosan csökkenő üzemi költségek okán számos ipari felhasználó a szélessávú internetet szeretné alkalmazni kommunikációs technológiaként. A kapcsolatok biztonságosságában azonban joggal merülhetnek fel kétségek, így a bizalmas adatok cseréje során elengedhetetlen a megfelelő védelmi intézkedések használata. A következőkben felsoroltak által igazolt biztonság hiányában a távkarbantartást a felhasználó IT-részlege nem fogadja el.

A leghatékonyabbnak a zárt VPN-csatornán (Virtual Private Network) keresztüli adatátvitel, valamint a bevált IPsec (Internet Protocol Security) biztonsági protokoll használata bizonyult. Az IP-protokoll bővítményeként az IPsec gondoskodik az információk kódolásáról, hitelesítéséről és integritásáról. A szabvány biztonságosnak és nyilvános hálózatokon keresztül történő adatátvitelre kitűnően alkalmazhatónak számít. A biztonsági eszközök, pl. az FL Mguard ezenkívül különféle kulcshosszúságú, különböző kódolási mechanizmusokat támogatnak. A VPN-kapcsolatok minden alkalmazás



Adatátvitel VPN-csatornán

számára teljes mértékben transzparens, és eközben hálózati szinten kódoltak és szignáltak.

Amennyiben az összes biztonsági intézkedés a folyamatért felelős komponensek részvétele nélkül kizárólag az infrastruktúrán keresztül kerül megvalósításra, számos előny keletkezik:

- az alkalmazott operációs rendszertől való függetlenség,
- nem befolyásolt a rendszerteljesítmény és a munkafolyamat,
- rugalmas reakció az új berendezésfeltételekre,
- az eszközöket és berendezéseket nem kell újból érvényesíteni egy frissítés után,
- a biztonsági komponensek utólagos integrálásának lehetősége,
- egyszerű reakció a változó fenyegető helyzetekre.

Nagyfokú elérhetőség a fix IP-cím vagy DynDNS segítségével

Az ipari biztonsági routerek, pl. az FL Mguard, lehetővé teszik a biztonságos kapcsolat felépítését és az alkalmazáshoz való hozzáférést. Feltétel az internetkapcsolat a géphez/berendezéshez és a szervizközpontban, miközben a kapcsolat DSL modemeken keresztül, vagy a vállalat saját hálózatán keresztül jön létre. Amennyiben a vállalati hálózatot használják, a kapcsolatokat rendszerint engedélyeznie kell az IT-részlegnek. Az interneten való elérhetőséghez fix IP-címre vagy DynDNS-re (Dynamic Domain Name System) van szükség szolgáltatásként, amelyet számos különböző cég alacsony használati díj ellenében rendelkezésre bocsát. Ehhez a DynDNS szerver szolgáltatójánál létre kell hozni egy domainnevet, amely alatt a gép a változó IP-címek ellenére elérhető. Az FL Mguard biztonsági routerre választhatóan kulcsos kapcsoló csatlakoztatható, amelyet a berendezés üzemeltetője szervizelési esetben működtet. Az eszköz csak ezt követően hoz létre automatikusan egy biztonságos VPN-alagutat a szervizközponthoz.

Biztos és nagy teljesítményű hozzáférés a gépekhez és berendezésekhez

A Phoenix Contact átfogó termékínálatot nyújt a telekommunikációs szabványokhoz és alkalmazási interfészekhez, amelyet a következő tulajdonságok jellemeznek:

- egyszerű üzembe helyezés,
- illetéktelen hozzáférés elleni jelszavas védelem, szelektív hívásfogadás, integrált tűzfal, NAT-Routing, valamint VPN, miközben 250 kapcsolat egyidejűleg üzemeltethető,
- univerzális alkalmazhatóság minden vezérlő és interfész esetén,
- integrált be- és kimenetek a riasztáshoz és a kapcsolásokhoz,
- világszerte alkalmazható.



Phoenix Contact telekommunikációs készülékek

GPRS és EDGE a nem vezetékes internetkapcsolatú alkalmazásokhoz

Amennyiben a gép vagy a távoli állomás nem rendelkezik vezetékes internetkapcsolattal, a GPRS-szolgáltatás (General Packet Radio Service) gazdaságos lehetőséget kínál a GSM-hálózatban. A kapcsolat nem telefonszámon, hanem IP-címen keresztül jön létre. A GPRS-kommunikációnak ezenkívül az az előnye, hogy az átvitt adatmennyiség, nem pedig a kapcsolódási idő alapján kerül elszámolásra. A GPRS (akár 53,6 Kibit/s) továbbfejlesztéseként az EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) akár 210 Kibit/s sebességével további teljesítménynövekedést tesz lehetővé. A GPRS vagy az EDGE rendelkezésre állása a mindenkori helytől és a szolgáltatótól függ. Az UMTS-sel szemben a lefedettség azonban a távoli területeken is biztosított.

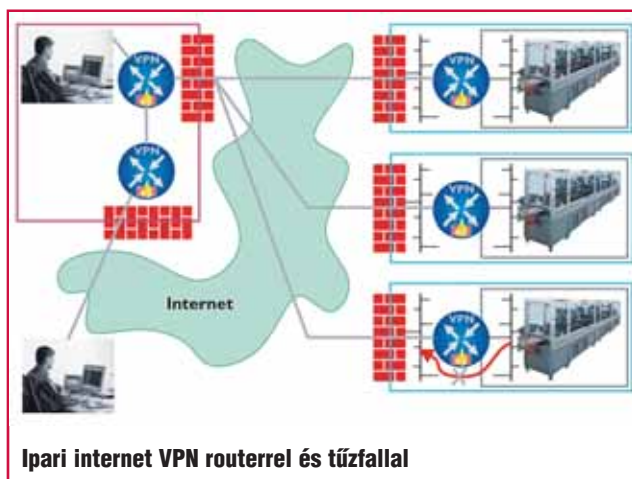
Mivel az IP-címeket a mobilhálózatokban biztonsági okokból dinamikus módon cserélgetni kell, a modemek GPRS- vagy az EDGE-üzemben nehezen elérhetőek. Ezért néhány szolgáltató és rendszerház fix IP-címek formájában kínál megoldásokat a VPN-hálózatokban. Ezek közé tartozik a Vodafone vállalat CDA (Corporate Data Access)



szervermegoldása, amelyenél a felhasználó által a CDA-szerveren regisztrált összes SIM-kártya fix privát IP-címet kap. Amennyiben a kiválasztott GSM-szolgáltató nem támogatja az eljárást, az említett DynDNS-megoldáshoz kell visszatérni. Ebből az okból a Phoenix Contact már integrált egy DynDNS-klienszt a GSM-Ethernet modemébe. Amint a modem egy új IP-címet kap a mobiltelefon-szolgáltatótól, az automatikusan és jelszavas védelemmel ellátva továbbításra kerül a DynDNS-szerverre, majd megtörténik a frissítése. Ezáltal a modem és a csatlakoztatott hálózat mindig elérhető a domainnév alatt.

A jövő megoldása az „ipari internet”

A piacvezető szerepet betöltő gép- és berendezésgyártók teljesítményvolumene egy online-szolgáltatást is magában foglal, amely hatékony lehetőséget kínál arra, hogy a globális versenyben különbséget tehessünk az összehasonlítható megoldások között. Amennyiben alacsony adatmennyiségű, egyszerű távkarbantartási feladatokról van szó, a klasszikus betárcsázós kapcsolat a következő években is helyes választásnak bizonyul. Az igényesebb és nagyobb teljesítményű alkalmazások esetén azonban, ahol a teljes hálózat távkarbantartására van szükség, már most sem



kerülhetjük meg a szélessávú internetes technológiát. A biztonságos adatcseréről gondoskodó beépített tűzfallal és VPN routerrel rendelkező ipari modemek azonban bizonyos számítógépes ismereteket feltételeznek. Mégis abból kell kiindulni, hogy az „ipari ethernet” kényszerű módon követni fogja az „ipari internet”. A mind kedvezőbb árú mobiltelefon-szerződések és az egyre növekvő teljesítmények következtében a kommunikáció jelentős része a mobilhálózatban koncentrálódik. A térbeli függetlenség, valamint a telefonos kapcsolat nélküli önálló hozzáférés az alkalmazáshoz egyértelműen az univerzális távkarbantartási megoldás mellett szól.

Távkarbantartás bárhol a világon

A világot átfogó adatkommunikációhoz és az ethernethálózatok távkarbantartásához választhatóan analóg betárcsázós modemek, valamint beépített tűzfallal rendelkező GPRS/EDGE modemek és VPN (Virtual Private Network) állnak rendelkezésre.

www.phoenixcontact.hu

CÉLUTASÍTÁSOK AZ AUTOMATIZÁLÁSI FELADATOK SZOLGÁLTÁBAN

SCHMIED ANDRÁS

A kisebb automatizálási alkalmazásokat megcélzó Mitsubishi FX3G kompakt PLC-sorozat célutasításaisal gyors a kivitelezés, egyszerű és gazdaságos a feladatok megvalósítása

A Mitsubishi FX3 PLC-család legújabb tagja, az FX3G PLC

A Mitsubishi Electric FX3 kompakt PLC-sorozatának utasításkészlete az alaputasításokon túl több mint 120 alkalmazott utasítást is tartalmaz, amely egyszerűbbé teszi a programozást és gyorsítja a rendszerek konfigurálását. Az utasításkészlet legnagyobb része elérhető a kisebb automatizálási feladatokra optimalizált FX3G PLC esetében is. Az FX3G kompakt PLC-alapecységek 14, 24, 40 és 60 be- és kimenettel rendelkező változatokban készülnek. Az alapmodulok 128 helyi, ill. CC-Link terepibusz segítségével 256 be-, kimenetig bővíthetők. A 32 000 programlépést is elérő nagy memóriakapacitás, és az alig 0,21 µs utasítás-végrehajtási idő alkalmassá teszik a vezérlőt komplex automatizálási feladatok kezelésére.

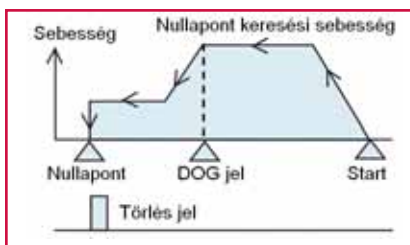
Szervohajtások egyszerű kezelése impulzussorozattal

Néhány szervotengely esetén szükségten ipari hálózat kiépítése. A Mitsubishi FX3 kompakt PLC-család valamennyi tagja képes impulzussorozattal és irányjellel szervohajtások közvetlen vezérlésére. A PLC hardveresen állítja elő a maximum 100 kHz frekvenciájú impulzussorozatot. A kiadott impulzussorozat frekvenciája megadja a szervohajtás fordulatszámát, az impulzusok mennyisége pedig meghatározza a szükséges elmozdulás mértékét. A PLC célutasítások segítségével képes automatikusan kiadni a szükséges számú impulzust, illetve a forgásiránynak megfelelő irányjelet.

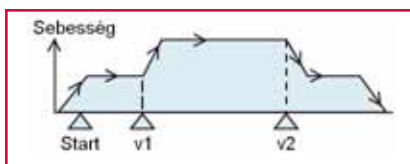
Célutasítások szervohajtásokhoz

A kisebb 14 vagy 24 I/O pontos FX3G kompakt vezérlők 2, a nagyobb készülékek akár 3 léptetőmotor vagy szervotengely nagy pontosságú, közvetlen hajtására alkalmasak.

Az FX3G PLC-sorozat beépített hardverfunkcióinak alkalmazását számos célutasítás segíti: abszolút pozicionálás (DRVA), relatív pozicionálás (DRVI), mechanikai nullapontkeresés (DSZR és ZRN) [1. ábra], sebességtartás előre beállítható



1. ábra. Automatikus mechanikai nullapontkeresés



2. ábra. Sebességtartás egyetlen utasítással

felfutási és lefutási idővel (PLSV) [2. ábra], pozicionálás táblázatos formában előre definiált utasítások alapján (DTBL).

Pozicionálóutasítások tárolása és futtatása

A pozicionáló utasítások táblázatos formában valamennyi tengelyhez külön-külön összegyűjthetők. A táblázatok tartalma a PLC-programozó szoftverével (GX Developer) beállíthatók, lementhetők és visszaállíthatók, ezzel nagyban megkönnyítve egy többtengelyes alkalmazás pozícióadatainak kezelését. [3. ábra] A szervezett formában tárolt pozicionáló utasítások a DTBL célutasítás hatására meghívhatók, futtathatók. Az utasítás mindössze két operandusával a tengelyt és a pozíciótáblázatot

No.	Positioning instruction	Pulse/Hz	Frequency(Hz)
3	DOVW (Relative positioning instruction)	4000	12000
4	DOVW (Relative positioning instruction)	8000	3000
5	DPLSV (Variable speed output pulse instruction)	8000	3000
6	DOVVA (Absolute positioning instruction)	8000	3000
7	DOVVA (Absolute positioning instruction)	4000	3000
8	DOVVA (Absolute positioning instruction)	8000	3000
9	DOVVA (Absolute positioning instruction)	8000	3000
10	DOVVA (Absolute positioning instruction)	8000	3000
11	DOVVA (Absolute positioning instruction)	8000	3000
12	DPLSV (Variable speed output pulse instruction)	8000	3000

3. ábra. A pozicionálóutasítások táblázata tengelyenként megadható

Egyszerű és hatékony megoldás



PLC FX3G + HMI GT1020 3,7"

- GT1020-LBL 3,7"-os érintőképernyős terminál
- FX3G-14 PLC (8/6 I/O)
- GT01-C30R2-6P terminál programozó kábel
- GT10-C30R4-8P összekötő kábel
- USB programozó kábel
- GT Works szoftver a terminálhoz
- GX Developer szoftver a PLC-hez
- 3 év garancia a PLC-re és a terminálra

Akciós ár:
94 000 Ft + ÁFA

PLC FX3G + HMI GT1030 4,5"

- GT1020-LBL 3,7"-os érintőképernyős terminál
- FX3G-14 PLC (8/6 I/O)
- GT01-C30R2-6P terminál programozó kábel
- GT10-C30R4-8P összekötő kábel
- USB programozó kábel
- GT Works szoftver a terminálhoz
- GX Developer szoftver a PLC-hez
- 3 év garancia a PLC-re és a terminálra

Akciós ár:
126 000 Ft + ÁFA

PLC FX3G + HMI GT1055 5,7"

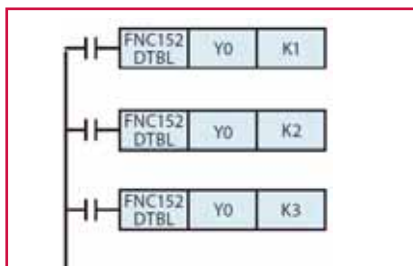
- HMI GT1055-QSBD 5,7"
- FX3G-40 PLC (24/16 I/O)
- GT01-C30R4-8P összekötő kábel
- USB programozó kábel
- GT Works szoftver a terminálhoz
- GX Developer szoftver a PLC-hez
- 3 év garancia a PLC-re és a terminálra

Akciós ár:
160 000 Ft + ÁFA

www.mitsubishi-automation.hu

Azoknak, akik többet szeretnének megtudni.





4. ábra. A táblázat elemeinek meghívása egyetlen utasítással

megfelelő sorát kell kiválasztani. [4. ábra] A pozicionálási adatok a PLC-hez csatlakoztatott érintőképernyőről is elérhetők, így a szervohajtás működése kijelzőn keresztül is kényelmesen beállítható.

A GX Developer segítségével tengelyenként beállítható valamennyi alapparaméter – mint például a maximum-, minimumsebesség, a mechanikai nullapontkeresés sebessége, a gyorsítási és a lassítási idő –, így nem szükséges minden paramétereket a pozicionáló utasítások kiadásakor megadni.

További szervotengelyek csatlakoztatása hálózaton

A Mitsubishi FX3G kompakt PLC-i bővítőmodulok segítségével valamennyi közismert hálózathoz csatlakoztathatók. A kiegészítés a jobb és bal oldalra pattintható modulok, illetve a készülék előlapjára csatlakoztatható soros kommunikációs (RS-232, RS-422 vagy RS-485) interfészek segítségével egyaránt lehetséges. Az FX3G PLC közvetlenül maximum 3 szervotengelyt tud kezelni, azonban hálózaton a szervotengelyek száma jelentősen növelhető. A vezérlő RS-422 porton 32, illetve CC-Link ipari hálózaton további 42 szervotengely kezelésére alkalmas.

Célutasítások frekvenciaváltós hajtásokhoz

A Mitsubishi frekvenciaváltók mindössze 3 paraméter beállítása után máris címezhetők, üzemeltethetők RS-485 hálózaton keresztül. A Mitsubishi inverter protokollja révén 32 frekvenciaváltó illeszthető egyetlen RS-485 hálózatba. Az FX3G PLC-k 4 célutasításával valamennyi működtetéshez szükséges funkció megvalósítható: frekvenciaváltóállapot ellenőrzés (IVCK), -működtetés (IVDR), -paraméterek olvasása (IVRD), paraméterek írása (IVWR).

A frekvenciaváltók vezérlésére gyakran analóg vagy digitális kontaktusjeleket használnak. Már kis I/O számú PLC-s vezérlések esetén is költséghatékony megoldás az RS-485 hálózat alkalmazása. (Például analóg kimeneti modul helyett gazdaságosabb a PLC elejére pattintani egy soros porti bővítőt.)

Hatékony PLC és kijelzőkombináció

A fentebb leírtak alapján elmondható, hogy számos komplex vezérlési feladathoz a Mitsubishi Electric kompakt vezérlői közül még a legkisebb FX3G is hardverszintű célutasításokkal nyújt hatékony megoldást. [5. ábra] A PLC-et a Mitsubishi Electric GT10 érintőképernyővel kiegészítve további előnyökhöz juthatunk. Gyakori, hogy a technológia miatt nagyobb méretű szállítószalag, célgép két távoli pontján is szükséges beavatkozási lehetőséget biztosítani. A Mitsubishi egyedi megoldása, hogy többlet hardver nélkül két kijelző is csatlakoztatható egyetlen PLC-hez. A két kijelző közötti távolság akár 30 méter is lehet. A GT1020/30 kijelzők 5 V_{DC} tápellátásukat



5. ábra. A kompakt FX3G PLC-vel költséghatékony, komplex rendszerek is építhetők, ugyanakkor a szervo- és frekvenciaváltós hajtásrendszerek programozása egyszerű.

nyerhetik közvetlenül a PLC-től, így egyszerűen csak a PLC-nek kell tápellátást biztosítani. A fényoszlop is kiváltható, mivel a GT1020/30 kijelzők háttérvilágítása a gép állapotának megfelelően villogtatható, háttérszíne változtatható.

Ha kérdése merül fel a Mitsubishi Electric ipari automatizálási eszközeivel kapcsolatban, keresse bizalommal a magyar képviselő mérnökeit!



Mitsubishi Electric Europe B.V.
Balán Péter
peter.balan@mpl.mee.com
Tel.: (+36-70) 3322-372
www.mitsubishi-automation.hu



MELTRADE AUTOMATIKA KFT.
1107 Budapest, Fertő utca 14.
Tel.: (+36-1) 431-9726
Fax: (+36-1) 431-9727
www.meltrade.hu
office@meltrade.hu



Hatcsatornás, papír nélküli regisztráló

A Sefram Instruments & Systems cég DAS600-as papír nélküli regisztrálójának 6 analóg és 16 logikai csatornája van. A bemenetek fogadhatnak egyen- és váltakozó feszültséget, frekvenciát, hőmérsékletet. Különböző tárolási opciók lehetségesek: belső merevlemez (80 GiB), külső USB flash-memória (USB-kulcs), USB tárolóeszközök (CD-, ill. DVD-író, külső merevlemez stb.). Regisztrátumokat és regisztráló paramétereket („set-up”) is el lehet menteni. Az ethernet-interfész a regisztráló gyors és hatékony távvezérlését és az adatfájlok személyi számítógépre történő nagyon gyors átvitelét

teszi lehetővé. Hosszú regisztrálás esetén a DAS600 belső merevlemez közvetlenül elérhető: 100 kHz-ig, egyidejűleg 6 csatorna számára.

A regisztráló legfontosabb műszaki jellemzői:

- 6 analóg csatorna
- univerzális, szigetelt bemenetek:
 - egyenfeszültség, váltakozó + egyenfeszültség valódi effektív értéke
 - frekvencia, hőelemek
- 16 logikai csatorna
- teljesítményelemző funkció
- 14 bites felbontás

A Sefram DAS600-as papír nélküli regisztrálójá



- 12 hüvelykes, színes LCD TFT képernyő
- maximális mintavételi sebesség: 1 megaminta/s csatornánként
- sávszélesség: 100 kHz
- memória: 32 megaszó
- belső merevlemez: 80 GiB
- interfészek: USB, XGA, ethernet
- IEC 1010 – CAT III – 600 V
- teljesítményelemzés



www.sefram.fr



A LeCroy WavePro 7 Zi sorozatú oszcilloszkópjai



A LeCroy WavePro 7 Zi sorozatú oszcilloszkópjai

A jelhűség és az architektúra kombinációja maximálissá teszi a sebességet a teljesítmőképesség valamennyi aspektusában, és ezzel a WavePro 7 Zi sorozatú oszcilloszkópok szinte új élményt nyújtanak az 1,5 GHz-től 6 GHz-ig terjedő sávszélességben. Minden csatornán található 50 Ω -os és 1 M Ω -os bemenet és 4 nagy sebességű bemenethez kapcsolódnak előlapi erősítők és analóg-digitális átalakítók. Az új Xstream II jelű architektúra 10 ... 20-szor gyorsabb hosszúmemória-teljesítményt biztosít, mint bármely más oszcilloszkóp. A LeCroy rugalmas és mély analízáló „toolbox”-ával kombinálva, a WavePro 7 Zi sorozat felejthetetlen élményt nyújt elektronikus készülékek hibamentesítésében („debugging”), jóváhagyásában („validation”), elemzésében és megfeleléségi vizsgálataiban.

Az oszcilloszkópsorozat legfontosabb műszaki paraméterei:

- 1,5 ... 6 GHz sávszélesség
- Xstream II architektúra
- 10 ... 20-szor gyorsabb működés
- 15,4 hüvelykes wide screen (széles képernyőjű) kijelző
- TriggerScan™: több esemény rögzítése
- WaveScan™: nagy teljesítményű kereső- és analízisfunkció.

A sorozat az alábbi típusjelzésű oszcilloszkópokat foglalja magában (valamennyi 4 csatornás, 50 Ω -os és 1 M Ω -os bemenetekkel, csatornánként 10 megapont memóiahosszúsággal rendelkező, digitális tárolós oszcilloszkóp, amelynek 15,4 hüvelykes WXGA színes kijelzője van). Az eltérő paramétereket az alábbi táblázat foglalja össze:

Típusjel	Sávszélesség [GHz]	Mintavételi sebesség [gigaminta/s]
WavePro 715Zi	1,5	10
WavePro 725Zi	2,5	20
WavePro 735Zi	3,5	20
WavePro 740Zi	4,0	20
WavePro 760Zi	6,0	20

Összekapcsolt („interleaved”) üzemmódban a mintavételi sebesség és a csatornánkénti memóiahossz megkétszereződik (20 megaminta/csatorna).



www.lecroy.com

Vevőműszer elektromágneses interferencia- (EMI-) vizsgálatokhoz

Az R&S ESL jelű EMI-vizsgáló vevő két műszert egyesít. A legújabb szabványokkal összhangban méri az EMC-zavaró hatásokat és egyúttal teljes értékű spektrumanalizátorként is szolgál különféle laboratóriumi alkalmazásokban. Az R&S ESL ideális műszer alacsony költségvetéshez.

A műszer legfontosabb műszaki tulajdonságai:

- A 9 kHz-től 3 GHz-ig vagy 9 kHz-től 6 GHz-ig terjedő frekvenciatartomány lefedi valamennyi kereskedelmi EMC szabványt.
- Egy EMI-vevőnek és egy spektrumanalizátornak ez a műszer az első kombinációja.
- Rendelkezik egy korszerű EMI-vizsgáló vevő valamennyi fő funkciójával, beleértve a teljesen automatizált vizsgálati szekvenciákat is.
- Mérődetektorok: max./min. csúcsérték, átlagérték, effektívérték, kvázi-csúcs, ill. átlagérték-mérő időállandóval és effektívérték átlaga a CISPR 16-1-1 szabvánnyal összhangban.
- Kompakt, kis tömegű műszer, telepről is táplálható mobil alkalmazásokban.

A műszer jellegzetességei

- Pontos, reprodukálható mérési eredmények a nagyon jó RF-karakterisztikának köszönhetően (0,5 dB-es amplitúdópontosság; 10 mW-ig bemeneti RF-impulzusokkal szemben rezisztens; előerősítővel a kijelzett átlagos zajszint kisebb, mint -152 dBm (1 Hz); a felbontási sávszélességek a 10 Hz ... 10 MHz (-3 dB) tartományban: 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (-6 dB), 1 MHz (impulzus).

- Páratlan ár/teljesítmény arány ebben a műszerkategóriában.
- Intuitív működés – akárcsak a Rohde&Schwarz valamennyi EMI-vizsgáló vevőjénél.
- Könnyű bővíthetőség, sokféle interfész.
- Könnyű és kitűnően alkalmas telepítésre, karbantartásra és helyszíni vizsgálatokra.



A Rohde&Schwarz ESL típusú EMI-vizsgáló vevője



<http://www2.rohde-schwarz.com/>



TERMIKUS TELJESÍTMÉNYMÉRŐK 50 ÉS 67 GHz-IG (2. RÉSZ)

THOMAS REICHEL, DR. WERNER PERNDL

Kiváló stabilitás mindenféle környezeti feltétel mellett

A termikus teljesítménymérőkhöz hasonló, precíziós mérőeszközök esetében alapvető követelmény az eredmények jó reprodukálhatósága. Ennek következtében a mérőfejnek a környezeti behatásokkal szemben is védettnek kell lennie. A legkárosabb hatást természetesen a hőmérséklet fejt ki, amelynek megváltozása kétféle következménnyel jár: a mérőfej és környezete közötti hőmérséklet-különbség növekedése nullapont-eltolódáshoz vezet, majd az átalakító felmelegedése vagy lehűlése következtében a termoelektromos átalakító érzékenysége is megváltozik. Míg az utóbbi jelenség

a mérőfej hőfokának mérésével és megfelelő korrekciós algoritmusokkal jól kompenzálható, a nullapont-eltolódás valójában csak matematikai úton korrigálható.

A nullapont-eltolódás minimalizálásához kifinomult termikus kialakításra van szükség. A mérőfej új belső elrendezése jelentős előrelépést hozott ezen a téren, számottevően kisebb mértékű nullapont-eltolódást és -35 dBm értékű alsó mérési határt eredményezve, ami háromszoros javulás az eddigi jellemzőkhöz képest. A felhasználók számára ez igen jó hír, mivel az eredmények jobb reprodukálhatóságát és ritkábban szükségessé hozott beállítást jelent, még változó környezeti feltételek mellett is (4. ábra). A minimális nullaszint-eltolódásnak köszönhetően sok alkalmazáshoz bőven elegendő a gyári nullaszint-korrekció.

Pontos kalibrálás

Míg a legtöbb, forgalomban kapható termikus mérőfej az abszolút mérési pontosságot csupán egyetlen frekvenciafüggő kalibrálási tényezővel biztosítja, az R&S@NRP-Z56 / -Z57 típusú mérőfejek kalibrálása a linearitásra, impedancia-illesztésre és nullapont-eltolódásra is kiterjed. Nagy, hosszú távú stabilitást biztosító áramkörök alkalmazásával együtt mindez kiemelkedően jó mérési pontosságot eredményez, ami – például – a kiváló linearitásban is megnyilvánul. Ez utóbbi az eszközök teljes dinamikatartományára meghatározott $0,007$ dB-es értékben tükröződik, aminek következtében különösen nagy precizitást igénylő, relatív

vizsgálatokhoz kiválóan használhatók az új mérőfejek.

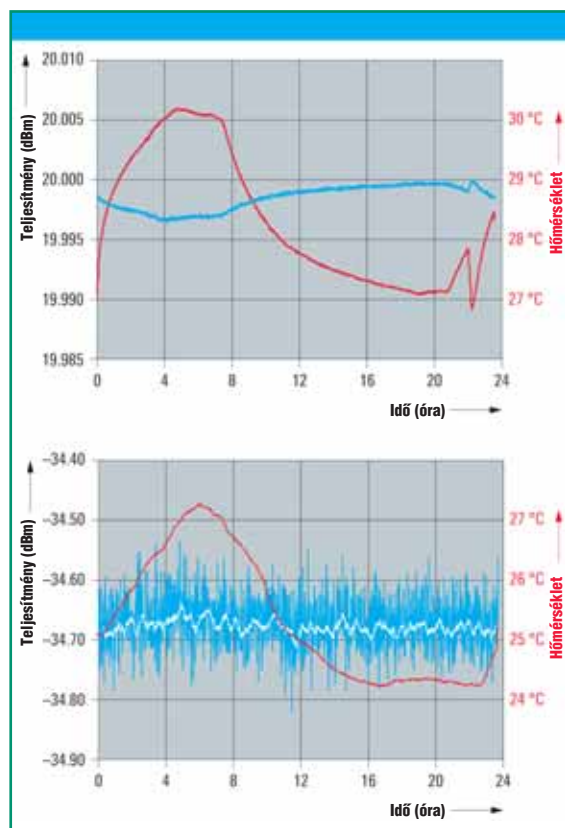
Az abszolút mérési pontosság egyenfeszültségtől 50 GHz-ig terjedő frekvenciasávra való kalibrálása közvetlenül visszakövethető a német Nemzeti Metrológiai

Intézet (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB) elsődleges etalonjaiig [1], 50 GHz fölött pedig az amerikai Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Hivatal (National Institute of Standards and Technology, NIST) megfelelő etalonjaiig. Az ún. gammakorrekciónak köszönhetően a gyárilag meghatározott mérési bizonytalanság $0,15$ dB (50 GHz-en) és $0,25$ dB (67 GHz-en) nagyságrendjében van [2].

Nagy megbízhatóság

A Rohde & Schwarz egy különleges, a jelútban található minden lényeges alkatrész érintő ellenőrző funkciót épített be R&S@NRP-Z56 / -Z57 típusú mérőfejeibe. A termoelektromos átalakító így – az RF-lezárás mellett – egy második fűtőelemet is tartalmaz, amely egy belső, különösen stabil egyenfeszültségű forrásról táplálható. Egy tesztutrin az érzékelő egyenáramú terhelésre adott válaszát vizsgálja, és összehasonlítja az előző kalibrálás során eltárolt értékkel. Így módon, a néhány ezred dB nagyságrendjébe eső reprodukálhatóság következtében igen megbízható eredményeket kapunk, információt nyerve a mérőfej működéséről és pontosságáról. E kialakításnak még további két előnye van: az ellenőrzés alatt sem kell eltávolítani a mérőfejet a mérési környezetből, és az ellenőrzés egy másik méréssel párhuzamosan is elvégezhető.

Egyetlen fontos elemet nem lehetett beiktatni az ellenőrző hurokba: a csatlakozót és annak rádiófrekvenciás tulajdonságait. Mivel a kopás, súrlódás következtében romolhatnak a csatlakozó jellemzői és csökkenhet a reprodukálhatóság mértéke, sőt a mérőfej akár használhatatlanná is válhat, a Rohde & Schwarz egy kivételes, „kézzel fogható” újítást is bevezetett: golyócsapággal ellátott feszítőanya védi a csatlakozófelületeket a becsavaráskor bekövetkező túlfeszüléstől, megelőzve így módon az idő előtti kopást.



4. ábra. R&S@NRP-Z56 típusú termikus teljesítménymérő-fejvel végzett, hosszú idejű vizsgálat, tipikus mérési környezetben. Kék (fehér) görbék: a teljesítménymérés eredménye. Vörös görbe: a környezeti hőmérséklet

Rohde & Schwarz
Budapesti Iroda
www.rohde-schwarz.hu



[1] Dr.-Ing. Rolf Judaschke, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Német Nemzeti Metrológiai Intézet): Traceability of RF measurement quantities to national standards.

News from Rohde & Schwarz (2009), 199. szám, 28–33. oldal

[2] Dr. Gerhard Rösel: RF power calibration at Rohde & Schwarz. News from Rohde & Schwarz (2009), 199. szám, 34–37. oldal. A magyar változat címe: RF teljesítménykalibrálás a Rohde & Schwarz-nál

Megépítettük a legkisebb
bemenőfokozati zajjal
rendelkező szkópot,
így tényleg a jelet
mérjük, nem pedig
a műszert.



Győződjön meg róla személyesen!
www.scope-of-the-art.com



PYRANOMÉTEREK HASZNÁLATA NAPELEMEK BEMÉRÉSÉRE ÉS NAPELEMES ERŐMŰVEK MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSÉRE (2. RÉSZ)

NÉMETH GÁBOR

A napsugárzás pyranométeres mérésének, azaz a sugárzási adatok birtoklásának előnyei a napelemes erőművek esetében

1. A legmegfelelőbb napelemfajta (cellatechnológia), ill. -rendszer (fix, vagy napkövetős) kiválasztható.
2. A felállítás optimális helye megválasztható.
3. A beruházásról szóló döntés konkrét adatokra alapozható.
4. A napelemtelep megfelelő működése állandóan megfigyelhető.
5. Karbantartási döntések mérések alapján hozhatóak.
6. A működés hatásfoka maximalizálható.
7. A rendszer működését jellemző kalkulációk folyamatosan végezhetőek.

Az első három pontban foglaltak segítséget nyújtanak a létesítendő napelemes erőmű fő paramétereinek optimális meghatározásában. Tudni kell, hogy – a telepítési helyszínt tekintve – néhány 10 km-es eltolódás az energiatermelésben akár több száz kWh/év különbséget jelenthet a terepviszonyok (hegy, völgy, tengerpart stb.) és a mikroklimatikus jelenségek (pl. jellemző felhősödési helyek) következtében. A pontos, pyranométeres méréseken alapuló számítások és a választott fotovoltaiikus (PV) technológia ismeretében lehet a hitelt érdemlő pénzügyi kalkulációkat elvégezni a beruházással kapcsolatban.

A 4 ... 7. pont a működő rendszerrel jelentkező előnyöket fogalmazza meg. (A monitorozással kapcsolatban meg kell említeni, hogy a napelemes rendszerekben használt inverterek közül számos rendelkezik nem csak referenciacella, hanem pyranométer fogadására alkalmas bemenettel is. Amennyiben ez a feltétel nem teljesül, akkor a CMP-sorozatú pyranométerekhez illeszkedő kijelző-, erősítő- és adatgyűjtő egységeket beszerelve hasznosíthatóak a mérési eredmények.)

A legfontosabb tényezők, amelyek befolyásolják a naperőmű várható teljesítményét

- A napelemek STC-specifikációja és az aktuális kimeneti adatok közötti eltérés.
- A hatásfok csökkenése alacsony besugárzási értékeknél.



1. ábra. CM11

- Árnyékolás (lombozat, kémény, állvány, felhő, ill. felhősödés).
- Hőmérséklet.
- Inverter hatásfoka.
- Veszteség a kábelezésen.
- A panelek szennyeződése, sérülése.

A naperőmű működésének mélyebb vizsgálatához, a működési adatokkal párhuzamosan, gyakran meteorológiai és egyéb adatokat is gyűjtenek.

- A napelemtáblák hőmérsékletét – hogy a hatásfok csökkenését jelezhessék.
- A szél- és esőadatok, valamint a sugárzási adatok függvényében a karbantartás (tisztítás) előre tervezhető. (Gondoljuk meg: a szél ráhordhatja a napelemekre, az eső pedig lemoshatja a felületükről a szennyet! Ám, ha kis nedvesítő eső után hordja a port a szél, akkor – szerencsétlen esetben – jelentős fedés is létrejöhet.)
- A szélesebbesség ismeretében az állítható dőlésszögű, ill. napkövetős rendszereknél, túl erős szél esetén, megoldható az átállítás a legbiztonságosabb pozícióba.

Tekintettel arra, hogy a pyranométereket eddig inkább a meteorológiai, klímakutatói és agrometeorológiai berkekben ismerték, gyakran felvetődnek használatukkal kapcsolatos kérdések. Ezeket szedtük most csokorba, s válaszoljuk meg egyenként.

1. „Hány pyranométert tegyünk egy nagyobb méretű napelemes erőműhöz?”

Válasz: – A szükséges darabszám a biztonságos működtetés megkívánt szintjétől és a napelemmezők irányítottaságától függ. Nagyobb telepeknél indokolt az állandó felügyeleti rendszer, amelynek lényeges alkotóeleme a pyranométer.

Tekintettel arra, hogy akár meghibásodás, akár karbantartás, vagy a műszer időközönkénti rendszeres kalibrálása miatt kiesés előfordulhat, mindenképpen egy-nél több műszert javasolunk. Nagy kiterjedésű telepek két szélén elhelyezett pyranométerek segítségével pontosabb képet lehet alkotni a rendszer működési viszonyairól. Amennyiben pedig az erőművet több napelemcsoport alkotja, amelyek esetleg nem is egy irányba néznek, akkor minden csoporthoz egy pyranométert ajánlatos tenni.

2. „Okoz-e gondot, hogy a napelem irányérzékenysége eltér a pyranométerétől?”

Válasz: – Nem, mert lényeges különbség csak alacsony napállásnál (hajnalban és alkonyatkor) tapasztalható. Olyankor viszont a nap sugárzási energiája csak kicsiny töredéke a nappalinak.

3. „Hogyan erősítem fel a pyranométeremet?”

Válasz: – A napelemek hatásfokának, illetve teljesítményviszonyának (PR=Power Ratio) vizsgálatához a pyranométert pontosan a napelemek síkjával párhuzamosan kell rögzíteni. Ez azt jelenti, hogy a meteorológiai és agrometeorológiai mérésekhez szükséges, vízszintezést biztosító lábrészt le kell szerelni, és a pyranométert a napelemekkel párhuzamos síklapra szerelni. Ezt a mérést hívják ferdesíkú globális sugárzásmérésnek (Global Tilted Radiation).

A meteorológiai állomásokon a globális sugárzás (Global Radiation) mérésekor kell a pyranométert pontosan vízszintes helyzetben rögzíteni, a vízszintezőlábnak ott van szerepe.



2. ábra. Napsugárzási értékek Európában



3. ábra. Pyranométer lehetséges elhelyezése

4. „Hová helyezzük el a pyranométert a naperómű területén belül?”

Válasz: – Ha egyetlen műszerünk van, azt érdemes nagyjából a napelemmező közepe táján elhelyezni. Ha kettő, akkor a két végén. Ha több, akkor elszórva és minél távolabb egymástól. Ha rúdön történik az elhelyezés, figyelni kell arra, hogy se a napelemeket, se a pyranométert ne árnyékolja semmi. Ha egy nagy kiterjedésű telep tengerparton vagy hegyek közelében van, akkor esetleg még a mikroklimatikus viszonyokat (felhők keletkezési vagy „felgyűlési” területe) is érdemes figyelembe venni. Ilyenkor egyik mérőkészülék legyen a gyakran felhős területen, a másik pedig a telep ellenkező, napos szélén.

5. „Mekkora mintavételi időtartamot (integrálási időt) célszerű választani?”

Válasz: – Ahhoz, hogy naponta korrekten napsugárzási értékeket kapjunk, elvileg minél sűrűbb mintavételezésre, illetve értéktárolásra lenne szükség. A felépítésből adódóan a pyranométerek időállandója (válaszideje) viszonylag hosszú, ezért 5 s alá nem lehet menni, viszont nem is szükséges. Igen gyakran az időintervallumot nem is ez határozza meg, hanem az adatfeldolgozó, vagy a naperóművet felügyelő szoftver, illetve algoritmus sebessége.

A másik eset, amikor a pyranométer külön adatgyűjtőhöz vagy meteorológiai

állomáshoz csatlakozik. Ekkor 10 s-os mintavételi időköz és az integrált értékekre vonatkozó 1 perces tárolási időköz (1 perces átlagok tárolása) beállítása teljesen megfelelő lehet.

6. „Mennyi időnként kell újralibráltatni a pyranométert?”

Válasz: – Két évenként ajánlott, azon belül a Kipp & Zonen garatálja a kezdeti pontosság megmaradását. A hőleemes CMP-sorozatú pyranométerek érzékenysége évente kevesebb mint 1%-kal változhat. Ez messze jobb érték, mint bármilyen szilícium referenciaérzékelőé.

7. „Milyen karbantartást igényelnek a pyranométerek?”

Válasz: – A felső kategóriás pyranométerekben (CMP6, CMP11, CMP21, CMP22) található egy páragyűjtő patron, amely a dóm bepárasodását előzi meg. A patronban lévő anyag színváltozással jelzi, hogy cseréje szükséges. Ezt tehát rendszeresen ellenőrizni és cserélni kell. Az új patron általában minimum 6 hónapig kitart. A CMP3 modell teljesen zárt, szigetelt kivitelű, így nem tartalmaz patron. Mindegyik típusnál – szükség szerint – időnként tisztítani kell a dómrészt. A gyakorlatban a napleemes rendszer szokásos időszakos ellenőrzését általában összehangolják a pyranométerek említett apró karbantartási feladatainak elvégzésével.

MÉRŐMŰSZEREK A MEGÚJULÓ ENERGIASZEKTOR SZÁMÁRA

Etalonok a pyranométerek között: Kipp & Zonen CMP-sorozat

- ☑ napelemek és napkollektorok precíziós bemérésére a teljes sugárzási spektrumtartományban (akár 200–3600 nm)
- ☑ széles működési hőmérséklet-tartomány (–40 ... +80 °C-ig)
- ☑ kiváló instabilitási (<1%) és nemlinearitási (<1%) értékek
- ☑ precíziós vízszintező lábszerkezet, páramentesítő patron, fűtési lehetőség, vízbiztos csatlakozások, aranyozott érintkezők – napelem-jellemzők mérésénél akár 1%-os PR- és PI-pontosság



8+4 csatornás adatgyűjtő Logbox SD



- ☑ 8 egyedi vagy 3 különbségi (6) plusz 2 egyedi analóg csatorna
- ☑ 4 digitális bemenet (max. 15 V_{DC})
- ☑ 128 kB belső memória, plusz SD-kártya (512 MB)
- ☑ RS-232 vagy –485 interfész
- ☑ beállító- és letöltőszoftver
- ☑ tápellátás: 4 x 1,5 V AA-elem (egyéb külső DC-táp, vagy napleemes táplálási lehetőség)

Infrahőmérők, infrakamerák



- ☑ Felharmonikusok, túlterhelés, vagy átmeneti ellenállással rendelkező kötések által okozott melegedés felderítése
- ☑ Transzformátorok melegedésének vizsgálata

meter.hu

Műszaki háttérinfó, szakkönyvek, adatlapok, árak



C+D Automatika Kft.
1191 Budapest, Földvári u. 2.
Tel.: 282-9676. Fax: 282-3125

C+D Automatika Kft.,
1191 Budapest, Földvári u. 2. Tel.: 282-9676. Fax: 282-3125
Internet: www.meter.hu



Radar-Tronic Elektronikai Készülékgyártó és Fejlesztő Kft.



- Elektronikai áramkörök gyártása, elképzeléstől a megvalósításig
- Nyomtatott áramkörtérvezés, gyártatása
- Alkatrészek igény szerinti biztosítása
- Korszerű technológiák és berendezések
- SMD-beültetés 0402-es mérettől
- BGA-, uBGA-ültetés
- Egyedi, kis és nagy sorozatú gyártás
- Szelektív hullámforrasztás
- Gőzfázisú forrasztás
- 3D-röntgenezés, tesztelés, bemérés
- Áramkörök klímavizsgálata
- EN ISO 9001:2008 tanúsítvány



Elérhetőségeink:

Cím: 1037 Budapest, Csillaghegyi út 19-21.
Telefon: (+36-1) 368-6856, (+36-1) 436-9274
Fax: (+36-1) 436-9271
E-mail: mail@radar-tronic.hu
Információ: Pap Gábor
E-mail: papgabor@radar-tronic.hu



www.facebook.com/biztonsag



Lájkoltál ma már?



Biztonsági tippek a facebook használatával kapcsolatban.

A National Instruments bemutatja X-sorozatú, multifunkciós, USB interfésszel szerelt DAQ-rendszerét

Nyolc új USB eszköz jelent meg továbbfejlesztett digitális funkcionálissal és szimultán mintavételezési képességgel

A National Instruments az NI X Series multifunkciós, USB interfésszel szerelt adatgyűjtő (DAQ) eszközeinek megjelenéséről adott hírt. Az USB X Series eszközcsaládban analóg mérő- és vezérlőcsatornákat, digitális I/O és számláló/időzítő áramköröket integráltak egy P&P eszközbe, amelyet mérnökök és kutatók változatos mérő- és adatgyűjtő alkalmazások, hordozható teszrendszer építésére használhatnak. Az USB X Series DAQ eszközök maximálisan 32 analóg bemeneti, 4 analóg kimeneti csatornát, 48 digitális I/O vonalat és 4 számlálót tartalmaznak. A nyolc új eszköz mintavételi sebessége az analóg csatornákon a multiplexelt 500 kilominta/másodperc és a szimultán 2 megaminta/másodperc/csatorna érték között változik.

A NI LabVIEW grafikus szoftverfejlesztő környezetben a mérnökök és kutatók a folyamatábrákhoz hasonló módon, igen egyszerűen, intuitív grafikus ikonokat és „vezetékeket” használva építik fel teljesen személyre szabott, az USB X-sorozatú eszközökre tervezett teszt- és mérőalkalmazásaikat. A LabVIEW 2010 használata tovább egyszerűíti az adatgyűjtést és -elemzést, az NI DAQ Assistant szolgáltatásba épített „data management streaming” opció és az új adatexport-lehetőség segítségével. (Utóbbi azt jelenti, hogy

a rögzített adatok Microsoft Excel- vagy NI DIAdem-alkalmazásokba átdolgozhatók és ott tovább feldolgozhatók a mérőrendszerrel rögzített hullámformák adatai.) Az USB X Series eszközökön ugyanaz a többszálú NI-DAQmx meghajtószoftver fut, mint a National Instruments más DAQ eszközein, így könnyen kezelhetők a LabVIEW-ből, valamint régebbi alkalmazások is használhatók az új X-sorozat elemeivel.

Két kulcstechnológiának – az NI-STC3 fejlett időzítő- és triggerelőeszköznek, valamint a NI Signal Streamingnek (ez egy nagy sebességű, kétirányú adatátviteli megoldás) – köszönhető az X-sorozat nagy teljesítménye és könnyű kezelhetősége.

Minden USB, PCI Express és PXI Express X Series eszköz magjában a NI-STC3 időzítő és szinkronizáló technológia koordinálja az analóg, digitális és számlálóalkalrendszerek működését. A NI-STC3 technológia független időzítőket biztosít az azonos kártyán lévő analóg és digitális I/O alkalrendszerek részére, így lehetséges teljesen eltérő időzítéssel, vagy éppen szinkronban végrehajtani az alkalrendszerek feladatait. Az X Series eszközökben négy továbbfejlesztett, 32 bites számláló működik, amelyeket frekvenciamérő/beállító, impulzusszélesség-modulált (PWM) és encoder műveletekhez lehet használni,

NI LabVIEW 2010

Csak a képzelet szab határt!



Nagy teljesítményű tesztelés

- 24 bites hanganalízis
- Nagy adatátvitelt igénylő, párhuzamos tesztelés
- Modulációs képesség bármely vezetékek nélküli szabvány tesztelésére
- Akkumulátorok energiafogyasztása
- Digitális LCD-tesztelés
- Optikai ellenőrzés és beültetés

**X-sorozatú,
multifunkciós
adatgyűjtő modul**



>> Újdonságainkat megtekintheti, és az ingyenes próbaszoftvert letöltheti az ni.com/labview weboldalon

06 80 204 704



National Instruments Hungary Kft. Budapesti Kireprésztési Központja
1111 Budapest, Puskás Tivadar utca 14.
Telefon: +36 23 846 500 • Fax: +36 23 501 589
Web: www.ni.com/hungary • E-mail: ni.hungary@ni.com
Gyógyszerkiosztó: 1111 Budapest, Puskás Tivadar utca 14. (Gyógyszerkiosztó)

© 2010 National Instruments Corporation. Minden jog fenntartva. A National Instruments, NI és a NI.com a National Instruments vállalatok. Minden más, felhivatott termék vagy vállalat neve az adott vállalat tulajdonát képezi.



USB X sorozatú mérésadatgyűjtő az alumínium tokban

valamint egy új, 100 MHz-es időalap is van, amellyel az analóg és digitális csatornák mintavételi frekvenciáját lehet beállítani, a korábbi eszközökhöz képest ötször finomabb felbontással.

A NI Signal Streaminget – egy szabadalmaztatott technológiát – is beépítették az USB X-sorozat elemeibe. A technológia egy intelligens, üzenetalapú átvitelt használó módszer, amely nagy sebességű, kétirányú adatátvitelt biztosít az USB interfészen. Ez a megoldás lehetővé teszi analóg, digitális és számlálóműveletek konkurens végrehajtását. Az analóg csatornák szimultán mintavételezését két új eszkö-

zön valósították meg, és az NI Signal Streaming technológiának köszönhetően 1,25, illetve 2 megaminta/másodperc csatornánkénti mintavételi sebesség érhető el a modulok nyolc csatornáján. Ezek a modulok 32 vagy 64 megaminta tárolására alkalmas, beépített memóriát is tartalmaznak, ami a tökéletes mintavételi folyamatot garantálja, még erős USB-adatforgalom mellett is. A minden csatornán megvalósítható magas mintavételi frekvencia kiválóan alkalmassá teszi ezeket a modulokat hordozható ultrahangos teszt- és tranziensmérő alkalmazásokban való felhasználásra.

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



Minden USB X-sorozatú eszköz újratervezt, sajtolat alumíniumházban került piacra. Az új tokok könnyen kezelhető tetővel készülnek, ami védi és árnyékolja a vezetékek csatlakozási pontjait, valamint az eszközspecifikus lábkiosztás is látható rajtuk, ami megkönnyíti az adott mérőcsatornához tartozó csavaros csatlakozási pont azonosítását. Az új tokozás USB csatlakozó rögzítését is lehetővé teszi, így megelőzhető a működés közbeni véletlen szétszűrés, kihúzás.

Az új USB X Series modulokról részletes specifikáció, árinformáció és bemutató videók találhatóak a www.ni.com/xseries/usb honlapon.

Helyreigazítás

Az ELEKTRONet szakfolyóirat 2010. szeptemberi számában, az Automatizálás rovatban közölt „Vessük össze az árakat és a szolgáltatásokat!” című cikk tartalma a szerkesztő (Dr. Szecső Gusztáv) személyes véleményét és benyomását közvetíti. A cikk tartalma, a National Instruments kommunikációjára, illetve termékeire vonatkozó adatok és információk tekintetében a megfelelő háttér-információk nélkül nem teljes és helyes, a cikkben szereplő állításokkal a National Instruments nem ért egyet.

SZENZORHÁLÓZATOK HIÁNYZÓ MÉRÉSI ADATAINAK PÓTLÁSA (1. RÉSZ)

EREDICS PÉTER

A piaci forgalomban kapható érzékelő alkatrészek árának csökkenésével párhuzamosan nyílt meg a lehetőség egyre nagyobb számú szenzort alkalmazó szenzorhálózatok építésére, melyek a közvetlen környezetükből származó nagy felbontású, részletes adatok rögzítésére képesek. A rádiós kommunikációs eljárások térhódításával az ilyen adatgyűjtő és -feldolgozó rendszerek hatótávolsága jelentősen megnőtt, lehetővé téve számos, korábban a kábelezési nehézségek miatt megoldhatatlannak tűnő probléma kezelését is. Szenzorhálózatokat számos területen alkalmaznak sikerrel: fizikailag nehezen hozzáférhető helyek, például gleccserek mozgásának megfigyelésén túl, nagyszámú autonóm szenzor hatékonyan használható harctéri megfigyelőként is. Polgári felhasználási lehetőségként jelenik meg a városok úthálózatának forgalmi megfigyelése és az ipari folyamatok vezérlése, melyek mind olyan területek, ahol a szenzorok nagy száma minőségileg jobban használható adatokat eredményez. A vezeték nélküli kommunikációnak köszönhetően a rendszerek rugalmas konfigurációja különösen alkalmassá teszi őket gyorsan változó körülmények adaptív követésére



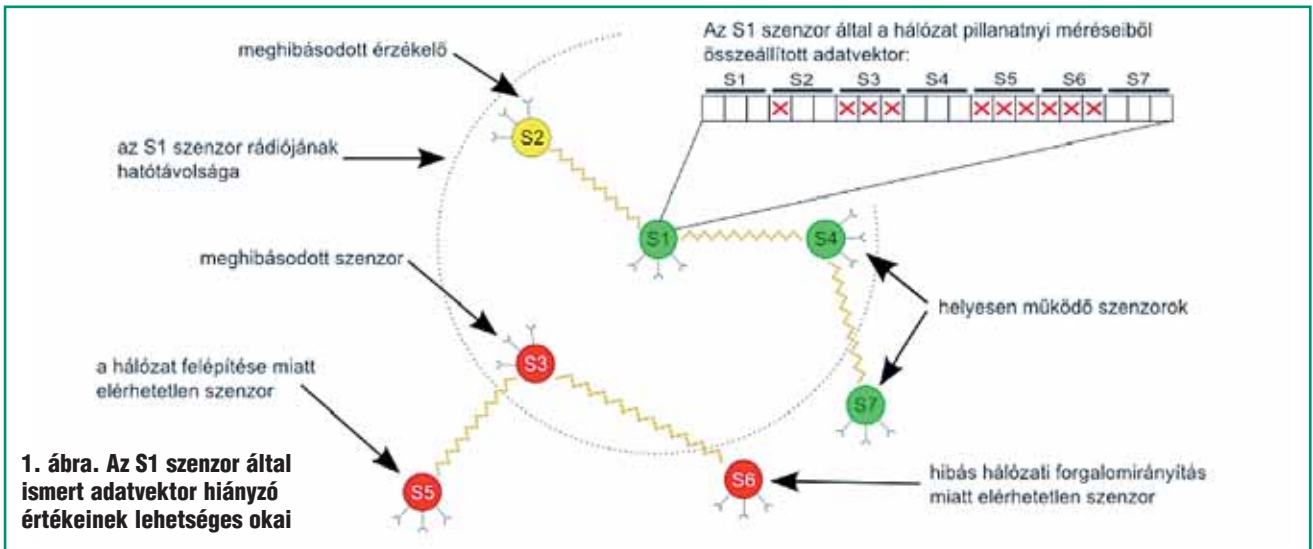
EREDICS PÉTER

okl. műszaki informatikus,
a BME MIT Intelligens
Rendszerek Kutatócsoport
tagja

Hiányos mérési adatok szenzorhálózatokban

A szenzorhálózatok fő építőeleme a korlátozott számítási kapacitással rendelkező csomópont, mely tápellátását leggyakrabban egy alacsony kapacitású telepről kapja. A csomópontok egymás között (és a magasabb szintű feladatokat ellátó külső rendszerek felé) általában kis sáv szélességű rádiós vonalakon kommunikálnak. A továbbiakban egy csomópont (egy szenzor) mérési eredményét adatként, a szenzorhálózatban keletkező összes mért eredményt adatvektornak nevezzük.

A szenzorhálózatok működése során számos ok miatt állhatnak elő hiányos mérési eredményeket tartalmazó adatvektorok. Előfordulhat, hogy a szükséges adatok egyszerűen nem hozzáférhetőek, mert



az adott csomópont nem rendelkezik a megfelelő érzékelővel, vagy az adott mérést valamilyen egyéb korlátozó tényező miatt nem lehet elvégezni. Amennyiben a csomópont rendelkezik a megfelelő érzékelőkkel, akkor az érzékelők vagy a teljes csomópont átmeneti, esetleg tartós meghibásodása állhat az adathiány hátterében. Az alkalmazott nagyszámú csomópontot az egyes csomópontok relatíve kis költsége teszi rentábilissá, azonban az alacsony költség és a megbízhatóság mindenképpen ellentmondó követelmények. A csomópontok kiesése ráadásul egyáltalán nem váratlan esemény már csak az energiaellátásra alkalmazott telepek véges kapacitása okán sem.

Amennyiben az érintett méréseket a megfelelő csomópont elkészítette, akkor még mindig nem lehet kizárni, hogy az adott mérés a későbbiek során elvesz. Ennek oka lehet átmeneti kommunikációs hiba (például rádiós zavarás), de az is előfordulhat, hogy a hálózat bizonyos részei elérhetetlenné válnak a rádiós kommunikáció korlátozott hatósugara és a működés közben esetleg kieső csomópontok miatt.

Bizonyos alkalmazások esetén az adatok elvesztése és elkésése azonos negatív hatással jár: a harctéri megfigyelőrendszer esetében, amennyiben egy rakéta vagy repülőgép elhaladását nem sikerül időben jelezni, akkor később a jelzés már teljesen feleslegessé válik. Ilyen esetekben az elkésést adat is hiánynak tekinthető. A késés fakadhat a mérések nem megfelelő ütemezéséből, illetve itt is előfordulhat kommunikációs hiba, vagy a kommunikáció során alkalmazott egyszerű forgalomirányítási algoritmusok alacsony hatékonysága is állhat a háttérben.

Hiányzó adatok speciális esetben szándékosan is előállhatnak: amennyiben az adatok pótlására a rendszer kellően jó módszerekkel rendelkezik, akkor bizonyos mérések szisztematikus elhagyásával a cso-

mópontok energiát takaríthatnak meg, ezzel meghosszabbítva saját élettartamukat. A kommunikációs hibák csökkentése érdekében kézenfekvő megoldás lehet az átvitt adatmennyiség mérséklése. Számos dimenziószám-csökkentő módszer áll rendelkezésre az adatokban megbúvó redundancia kiszűrésére, azonban ezeket óvatosan kell kezelni, ugyanis a redundancia eltávolítása később az esetlegesen mégis elvesző adatok visszaállításának gátja lehet.

A szenzorhálózat szintjén a probléma kezelésének legkézenfekvőbb módja a mérési adatok újbóli lekérdezése. A megoldás nagy hátránya, hogy ebben az esetben a csomópontoknak állandóan vételi üzemmódban kell lenniük, hogy az ismétlési kérés-üzeneteket észrevegyék, ami jelentős növekedést eredményezhet a fogyasztásban. Ilyen jellegű működés bizonyos esetekben nem is reális, hiszen például az elkésést adatok esetében az ismételt adatbekérésre egyáltalán nincs idő, illetve az adatok esetleges utólagos, offline feldolgozása és kiegészítése során sincs lehetőség ismételt méréseket végezni. Bizonyos speciális esetekben a mérések valamilyen korlátozott erőforrás intenzív használatával járnak, így ilyenkor a takarékos erőforrás-gazdálkodás is nyomós érv lehet az ismétlés ellen.

A hiányzó adatok problémája nem a szenzorhálózatok megjelenésével került felszínre. A statisztikai felmérések esetében a hiányosan kitöltött kérdőívek, vagy a DNS-kutatás esetén a nem tökéletes pontosságú és hibátlan képek feldolgozása során is gyakran előfordulnak hiányzó adatok, amelyek pótlására már korábban is számos megoldást dolgoztak ki. Általánosan elmondható ugyanakkor, hogy az adatok pótlása során minden esetben különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a mestersegesen beszűrt adatok azonosíthatóak legyenek, nehogy később ezek torzítsák el a mérési eredményeket.

A hiányzó adatok osztályozása

Egyes, későbbiekben bemutatásra kerülő módszerek alkalmazhatósága szempontjából nem elhanyagolható a hiányzó adatok jellege. Az adatok kétféleképpen is kategóriákba sorolhatók.

Az első kategorizálási lehetőség az adatok forrásaként szolgáló folyamat tulajdonságaitól függ [1].

- Statikus adatokról beszélhetünk akkor, ha az egymás után beérkezett mérési eredmények egymástól függetlenek. Ebben az esetben kizárólag az azonos időpontban rögzített adatok alkotta vektor használható fel a pótlás során.

- Dinamikus folyamatok esetében – amikor az egymást követő mérések valamilyen dinamikával rendelkező fizikai folyamatból származnak – az egymást követő mérések nem függetlenek, így a korábbi mérési adatok által szolgáltatott extra információ növelheti a pótlás pontosságát. Ez utóbbi esetben lehetőség van idősor-előrejelzési megoldások alkalmazására, ami rövid szakaszon hiányzó adatok pótlására hatékony megoldás lehet.

Amennyiben az adatok olyan hosszú szakaszokon hiányoznak, ahol az idősor-előrejelző módszerek hibája már túl nagy, akkor még mindig alkalmazhatóak statikus módszerek. Ennek tudatában a továbbiakban az általánosan alkalmazható megoldási lehetőségekre, a statikus módszerekre koncentrálunk.

A második kategorizálási módszer közvetlenül az adatvektorból hiányzó adatokat osztályozza annak tükrében, hogy felfedezhető-e a jelenség hátterében valamilyen determinisztikus kiváltó ok vagy összefüggés. A lehetséges kategóriák az alábbiak:

- Missing Completely At Random (MCAR): Az ilyen hiányzó értékek nem függenek sem a megfigyelt, sem a nem megfigyelt paraméterektől, vagyis az



érték teljesen véletlenszerűen hiányzik. Ez a legjobb eshetőség, ugyanis ilyenkor a hiányzó adatok statisztikai szempontból nem befolyásolják az eredményeket.

■ **Missing At Random (MAR):** Ebben a csoportban a megkötés enyhébb, mint az előbb; itt az adathiány ténye nem függhet az éppen hiányzó értéktől. Előfordulhat például, hogy egy zajos környezetben mért érték a túl nagy zaj miatt időnként hiányzik. Ilyen esetekben a hiány ténye nem független a zaj mértékétől, azonban független magától a hiányzó értéktől. Az ilyen jellegű hiányok már befolyásolhatják a későbbi elemzések eredményét, azonban megfelelő modell segítségével a probléma kézben tartható.

■ **Not Missing At Random (NMAR):** Minden egyéb, az előző két csoportba

nem sorolható eset e harmadik kategóriába tartozik. Itt a hiányzás ténye függhet a hiányzó értéktől, például úgy, hogy a mérőműszer az értéktartományán kívül eső bemenetekre nem ad vissza eredményt, ekkor ugyanis a hiányzás ténye szorosan összefügg a hiányzó érték elhelyezkedésével. Az ilyen hiány súlyosan befolyásolhatja az adatelemzés kimenetelét, ezért ezt mindenképpen orvosolni kell.

A hiányzó adatok kezelésének szintjei

A hiányzó adatok kezelése az adott rendszer rendeltetésének és működésének függvényében különböző szinteken történhet. Amennyiben az adatokra a csomópontnak közvetlenül szüksége van, akkor a javítást helyben kell elvégeznie. Ebben az esetben előny, hogy a hiány

okaként kommunikációs probléma nem merülhet fel, azonban hátrány, hogy a megoldási lehetőségeket a csomópont korlátos erőforráskészlete jelentősen leszűkítheti. Amennyiben az adott szerverhálózat működése során az adatokra csak aggregáltan, a teljes adatvektor formájában van szükség, akkor a helyreállítási folyamat futhat a hálózatban elosztottan, vagy az adatok rögzítését és tárolását végző, esetlegesen nagyobb teljesítményű eszközön. Abban az esetben, ha a hálózat feladata csak az adatok rögzítése, és lehetőség nyílik offline utófeldolgozásra, akkor reális korlátok között tetszőlegesen nagy erőforrás- és számításiteljesítményigényű megoldások alkalmazhatók. A továbbiakban a legegyszerűbb megoldásoktól elindulva tekintjük át az adatok pótlására rendelkezésre álló lehetőségeket.

(folytatjuk)

CLOUD COMPUTING (2. RÉSZ)

MÁTÉTELKI PÉTER

Cikksorozatunk első részében áttekintettük a Cloud computing alapjait: rövid történetét, jelenlegi helyzetét, a felhasználók és vállalatok számára nyújtott előnyeit, valamint a megfontolandó biztonsági szempontokat, veszélyeket. A folytatásban a világ vezető Cloud-szolgáltatóinak palettájából mutatunk be néhány példát a különböző szolgáltatási szinteken

Amazon EC2, a világelső cloud-szolgáltatás

Az Amazon Cloud platformját sokszor csak EC2-ként emlegetjük. Valóban ez az Amazon Elastic Compute Cloud az egyik legfőbb alkotóeleme az online-boltjáról ismert amerikai cégóriás Platform as a Service (PaaS) szolgáltatásának, az Amazon Web Services-nek. A 2006-ban indult webszolgáltatás úttörő szerepet játszott a mára már elterjedt felhő-megoldásokban, ám sok alkalmazásfejlesztő egészen a mai napig ezt tekinti az egyetlen „igazi” felhő-szolgáltatásnak. Az EC2-rendszerben a felhasználók – akik tipikusan fejlesztők vagy rendszerüzemeltetők – virtuális számítógépeket bérelhetnek az Amazontól, amiken a saját alkalmazásait futtathatják, a bérelt számítógépeket a weben keresztül menedzselhetik. De mitől lesz ez a számítógépfelhő rugalmas, elasztikus? A felhasználóknak a weben keresztül nem csak a virtuális gépek létrehozására, konfigurálására van lehetőségük. Egy-egy elkészített virtuális gépnek – amit az EC2-környezetben Amazon Maching Image-nek (AMI) hívunk – tetszőleges számú példányát futtathatja a felhasználó. Szükség esetén újfajta virtuális gépeket hozhat létre, amelyekből újabb és újabb példányokat indíthat és állíthat le,

így mindig az aktuális igényeihez tudja igazítani a virtuális szerverfarm számítási kapacitását. A díjazás is ennek megfelelően alakul, hiszen fizetni csak a ténylegesen elfogyasztott kapacitás után kell. Azon túl, hogy az EC2 könnyen menedzselhető, jól méretezhető virtuális számítógépes környezetet biztosít a felhőben, több módon is támogatja a rajta futtatott alkalmazások kiesésmentes rendelkezésre állását, ami elsősorban webes szolgáltatásoknál kulcsfontosságú szempont. A felhasználók például megadhatják a Multiple Locations-szolgáltatás segítségével, hogy az egyes virtuálisgép-példányok egy vagy több – egymástól elszigetelt – földrajzi helyen fussanak. Ezzel redundáns rendszerek hozhatók létre, amik nem csak a hálózati kiesésekből adódó szolgáltatás-szüneteket küszöbölik ki, de segítségükkel késleltetés optimalizációra is lehetőség nyílik.

A mára már szinte tökélyre fejlesztett szolgáltatás publikus bétaváltozatát 2006 augusztusában tették elérhetővé a nagyközönség számára. Az azóta eltelt négy év során jelentős fejlesztéseket végeztek, ami többek közt a rendelkezésre álló virtuálisgép-típusok – pontosabban a gépegység, példánytípusok – választékának folyamatos növelésében nyilvánult meg: 2007

októberében bevezették az Óriás (Large) és Extra-Óriás (Extra-Large) típusokat, 2008 májusában pedig a Nagy CPU-kapacitású Közepes (High-CPU Medium) és a Nagy CPU-kapacitású Extra-Óriás (High-CPU Extra Large) típusokkal egészítették ki a választékot, elérve ezzel a ma rendelkezésre álló tíz típust. Ezen típusokat öt alcsoportra bontják. A hagyományos típusok családjába tartozó virtuális gépek kielégítik a legtöbb alkalmazás által támasztott igényeket. Itt háromféle gépet, egy 32 bites Kicsit (Small), egy 64 bites Óriást (Large) és egy szintén 64 bites Extra-Óriást (Extra-Large) találunk, amelyekben rendre 1,7 GiB, 7,5 GiB, ill. 15 GiB memóriát, 160 GiB, 850 GiB, ill. 1690 GiB lokális tárhelyet és 1, 4, ill. 8 db EC2 számítási egységet találunk. (Egy EC2 Compute Unit, vagyis ECU kapacitása hasonló egy 1 ... 1,2 GHz-es Opteron vagy Xeon processzoréhoz.) A mikrocsoport egyetlen típusa, a Mikro (Micro) 613 MiB memóriával, EBS tárolással (erről később), és 1 ECU-val kisebb forgalmú weboldalak vagy alacsony számításigényű alkalmazások ki-szolgálására ideális. Ha néha mégis meg-növekedne a processzorigény, átmenetileg lehetőség van 2 ECU használatára is. A következő, nagymemóriás család tagjai alkalmasak például adatbáziskezelők fut-

tatására. E család legkisebb tagjának, a Nagymemóriás Extra-Óriásnak (High-Memory Extra Large) 17,1 GiB memória, 420 GiB lokális tár, valamint 6,5 ECU jut, legnagyobb testvérének viszont már 68,4 GiB memória, 1690 MiB lokális tár és 26 ECU áll rendelkezésére. Áranyaiban a legtöbb processzorteljesítménnyel a Nagy CPU kapacitású Extra-Óriás (High-CPU Extra Large) rendelkezik, itt 7 GiB memória és 1690 GiB lokális tár mellé 20 ECU egység jut, így a nagy számítási-igényű, ám kisebb tárigényű feladatok elvégzésére ideális. A sort a legerősebb konfiguráció zárja, a Cluster Compute Quadropole Extra Large. Ez a típus nagy, 33,5 ECU CPU-kapacitása, 23 GiB memóriája és 1690 GiB lokális tára mellett 10 gigabites ethernethálózati kapcsolattal is rendelkezik, így alkalmas a magas számítás- és hálózati forgalom-igényű feladatok elvégzésére is.

Nyolcféle Linux, Windows, Solaris

Természetesen minden AMI-hoz választanunk kell egy operációs rendszert. A támogatott lista jelenleg 10 rendszert tartalmaz, amelyek többsége Linux: Red Hat, Oracle Enterprise, Amazon AMI, Ubuntu, Fedora, Gentoo, Debian és openSUSE disztribúciók érhetők el. Ezekon felül OpenSolaris, valamint Windows Server 2003/2008-as rendszerrel választhatunk AMI-t. A felhasználók több száz szoftver közül válogathatnak, rendelkezésre áll például IBM DB2, Microsoft SQL Server, MySQL és Oracle adatbázis-kezelő, Apache, IIS, Asp.Net, IBM WebSphere és Lotus alapú portál, valamint webszerver-környezet.

A – virtuális – alap-infrastruktúrán, operációs rendszereken és alkalmazásokon felül az Amazon a lehetőségek széles tárházát biztosítja, hogy felhasználói jól skalázható,

Google: PaaS és SaaS

A Google vállalat nevének emlegetését a felhő-témakörben már-már közhelynek érezhetjük, mégsem feledkezhetünk meg róla, hiszen az egyik legjelentősebb Software as a Service-szolgáltatóról van szó; a Google Apps-alkalmazások, legfőként a webes levelező manapság az egyik legközkedveltebb felhőszolgáltatás. Am a Google nem csupán SaaS-szolgáltatásokat, hanem PaaS-szolgáltatásokat is nyújt. A Google Apps Engine (GAE) segítségével Python és Django nyelven írt webapplikációkat futtathatunk a Felhőben. A GAE fejlesztőeszközök segítségével a saját gépünkön tesztelhetjük és javíthatjuk az alkalmazásokat, adattárolásra pedig a Google BigTable használható, amelyet az SQL-szerű GQL (Google Query Language) segítségével érhetünk el.

hibatűrő rendszereket építhessenek az EC2-felhő segítségével. Az Amazon Elastic Block Store (EBS) perzisztens tárolási megoldást biztosít az AMI-k számára. Erre azért van szükség, mert az egyes géppéldányok lokális tára újraindítás – vagy lefagyás – után nem tartja meg tartalmát, hanem visszaáll az eredeti, AMI-ban definiált állapotra. Az EBS „meghajtók” függetlenek az AMI egyedeiktől, állapotukat folyamatosan megőrzik. Az Elastic IP Addresses-szolgáltatást a Multiple Locations mellett érdemes használni: ha probléma akad egy adott IP-cím mögött található virtuális géppel, az adott IP-címet könnyen hozzá lehet rendelni egy – akár más földrajzi helyen lévő – helyettesítő példányhoz, így a kiszolgálást az új virtuális géppéldány folytathatja tovább anélkül, hogy a webes felhasználók bármilyen változást is észlelnének. Felügyeletet a CloudWatch, dinamikus skálázást az AutoScaling, a bejövő forgalom elosztását az AMI-egyedek között az Elastic Load Balancing szolgáltatással végezhetjük.

Mindez ráadásul nem is drága, köszönhetően az erőforrás-fogyasztás mértékén alapuló árazásnak. Jelenleg háromféle konstrukcióban lehet hozzájutni az EC2 szolgáltatásaihoz: pillanatnyi igény szerint (On-Demand Instances) bérleti szerződés nélkül bármikor indít-

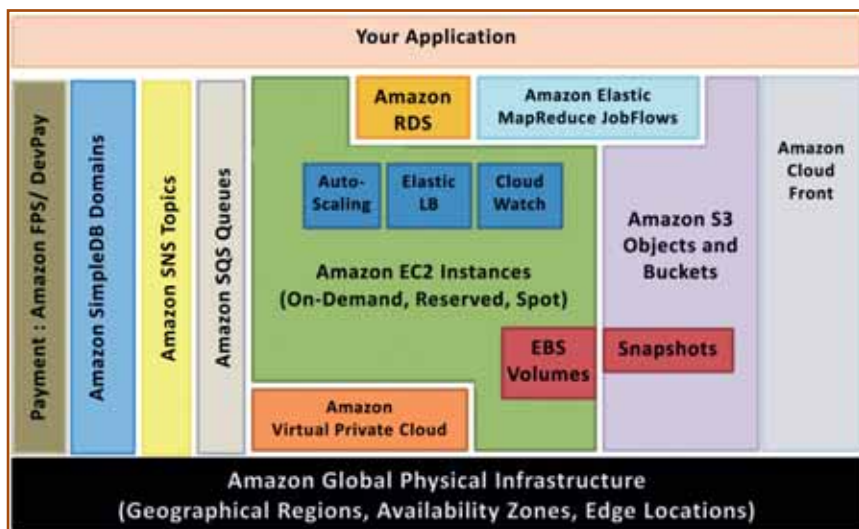
hatunk AMI-példányokat, fizetni időalapú elszámolásban az elfogyasztott számítási kapacitás után kell. Lehetőség van hosszú távra lefoglalni géppéldányokat (Reserved Instances), ekkor a fix bérleti díj mellett az on-demand áraknál jóval alacsonyabb óradíjban használhatjuk a gépeket. A felhasználatlan számítási kapacitásra is lehet licitálni, a villám-példányok (Spot Instances) ára az aktuális szabad kapacitás mennyiségétől függ.

Windows Azure

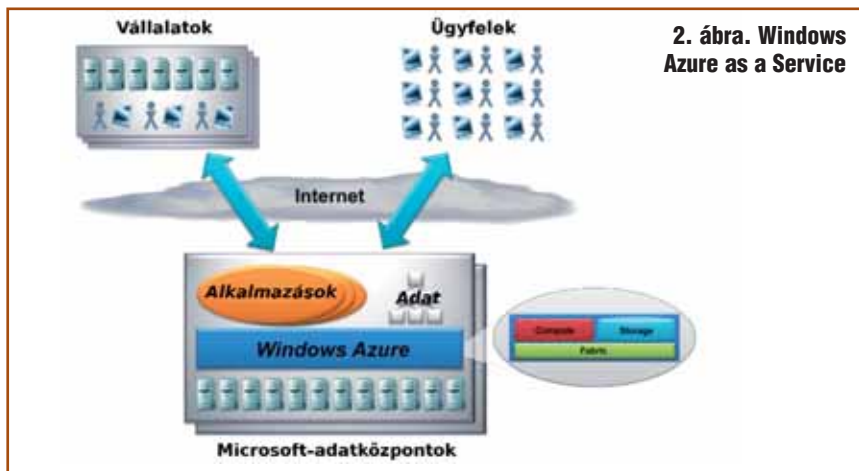
Az előzőekben láthattuk a legnagyobb Infrastructure as a Service megoldást, most nézzük a legnagyobb szoftervállalat Platform as a Service termékét, a Windows Azure-t a Microsofttól! A két szolgáltatás eltérő jellegéből adódó lényegi különbség, hogy míg az EC2 egy virtuális infrastruktúrát, vagyis egy virtuális számítógépet bocsát az előfizetői rendelkezésére, amire tetszőleges operációs rendszert lehet „telepíteni”, addig a Microsoft felhő-szolgáltatása minden esetben Windows Azure-platformon szolgálja ki a felhasználói igényeket. E platform operációs rendszere nem más, mint maga a Windows Azure. Hasonlóan az EC2-höz, a Windows Azure sem telepíthető egy-egy vállalati telephelyen. Szolgáltatásait kizárólag az interneten keresztül lehet igénybe venni, a programok minden esetben a Microsoft adatközpontjaiban futnak.

A hardverek és operációs rendszer megvásárlása helyett a vállalatok tehát futási időt bérelhetnek a Microsofttól, fizetni pedig csak a tényleges használat után, az igénybevétel mértékének megfelelően kell, akárcsak az Amazon EC2 esetében. Hasonló rendelkezésre állási mutatókat is ígér mindkét felhőszolgáltatás: mind az Amazon EC2 SLA-ban (Service Level Agreement), mind a Windows Azure SLA-ban a szolgáltató az év 99,95 százalékára garantálja a rendszer működését, a virtuális gépek elérhetőségét.

Magyarországon az utóbbi fél évben érhető el a 2010 februárjában indított szolgáltatás, a Windows Azure-felhő. Sokan



1. ábra. Amazon Web Services



webes operációs rendszerként emlegetik ezt a platformot, hiszen teljes értékű fejlesztési, futtatási és karbantartási környezetet biztosít az alkalmazások, szolgáltatások számára. Telepítéskor az alkalmazásfejlesztőnek meg kell adnia a szolgáltatás topológiáját (például hány példányt szeretne) és a konfigurációs beállításokat. Ezután a Windows Azure futtatja és kezeli a szolgáltatást a teljes életciklusa alatt, a megadott elvárásoknak megfelelően. Automatikusan felügyeli alkalmazásainkat, többek közt terheléstől függő processzorkezelést és tárolási kapacitás-skálázást, hálózati konfiguráció-felügyeletet, hardverfelügyeletet, monitorozást, automatikus replikációt, a szolgáltatások automatikus indítását és leállítását végzi a rendszer.

A Windows Azure operációs rendszer három fő részből áll, ezek a Compute (számítási), Storage (tárolási) és Fabric (szerkezeti) komponensek. A Windows Azure Compute Service biztosítja a programkódok futtatási környezetét. A futtatás Web és Worker szerepkörökkel lehetséges, előbbi IIS7 és ASP.NET webes alkalmazásokhoz, utóbbi pedig általános fejlesztési feladatokhoz megfelelő. A Storage komponens skálázható tárolási megoldásokat biztosít. A következő tárolótipusokat használhatjuk a Windows Azure Storage Service szolgáltatáson keresztül: queue (üzenetalapú aszinkron kommunikáció), blob (szöveges vagy bináris adatok), table (lekérdezhető, strukturált, de nem relációs tár) és drive (lokális NTFS meghajtóként viselkedő tárterület).

A Fabric a szerkezet, az Azure-szolgáltatásokat futtató gépek logikai csoportja. Ide tartozik továbbá az összes olyan rendszerfolyamat, ami a logikai csoport kezelését, a szolgáltatások telepítését, futtatását és kezelését, a teljes rendszerállapot monitorozását és hibakezelését végzi. A Fabric csomópontokból áll össze, amelyek lehetnek fizikai vagy virtuális számítógépek. A Fabric Controller maga a hostingkörnyezet, ahol az alkalmazások, szolgáltatások futnak. Ez végzi az erőforrás-kezelést, ter-

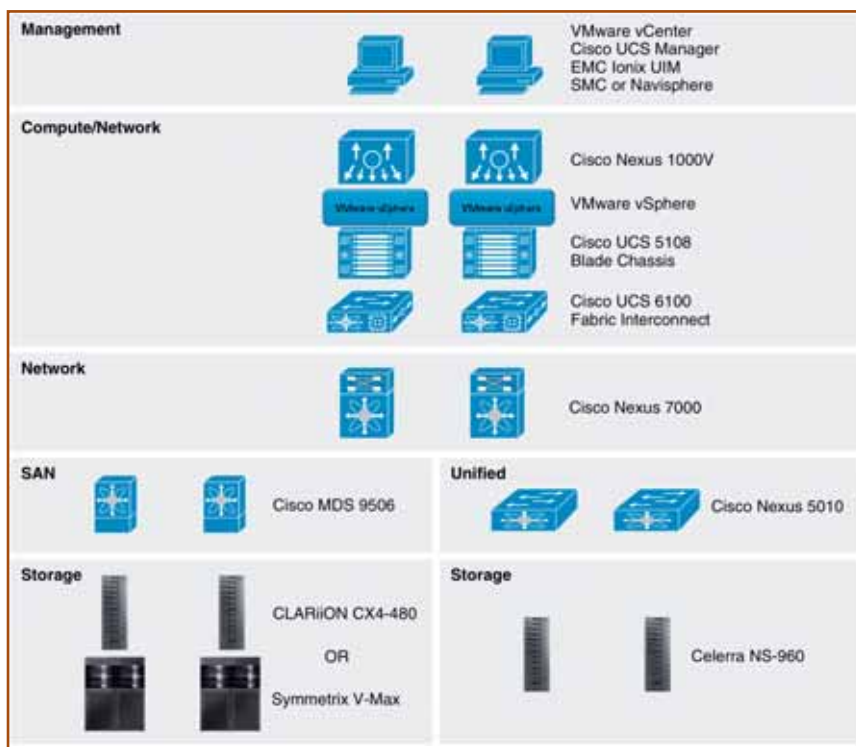
heléelosztást és geo-replikációt, vagyis automatikusan menedzseli az alkalmazásokat, így azoknak ezen feladatokkal nem kell külön-külön foglalkozniuk. A Fabric-on keresztül érhetjük el az operációs rendszer szolgáltatásait, mint például a Windows Azure Storage Service-t, ami a tárolási komponenshez ad hozzáférést.

A fejlesztők az Azure Services Platform szolgáltatásait szabványos protollokon (HTTP, XML, REST) keresztül használhatják. Ezen szolgáltatásokat a Microsoft Visual Studio fejlesztőkörnyezetből is igénybe lehet venni, így ez az IDE nem csak fejlesztésre, de az alkalmazások publikálására is használható. Tesztelésre a Windows Azure SDK használható, ami a fejlesztő lokális számítógépén egy szimulált Azure-környezetet biztosít. Ennek segítségével tesztelhetjük például a tárolási kom-

ponens blob-, queue- és table-adatstruktúráit. A fejlesztési szerkezeti (Fabric) komponens szimulálja a Windows Azure-t a lokális számítógépen, a hozzá tartozó felhasználói felület segítségével többek közt a fejlesztés alatt álló szolgáltatások indítására, megállítására és ellenőrzésére van lehetőség. A Windows Azure a natív .Net programokon túl a platformfüggetlen PHP és Java nyelvű programokat is képes futtatni.

Vblock: privát felhő az EMC, Cisco és VMware együttműködésében

2009 novemberében jelentette be privát felhő-infrastruktúráját három IT-óriás a tárolási megoldásokban élen járó EMC, a hálózati megoldásokban vezető Cisco Systems és a virtualizációban profi VMware. Az együttműködésben az Intel is részt vesz mint processzorszállító. A Vblocknak elkeresztelt infrastruktúra egyesíti a három cégóriás hardver- és szoftvertermékeit annak érdekében, hogy a vállalatoknál minél könnyebben legyen kialakítható privát felhő. Egy Vblock Infrastruktúra Csomag teljes hardver-infrastruktúrát tartalmaz: hálózatot, szerveret, tárolást, a virtuális gépek monitorozását (hypervisor) és ezek menedzsmentjét. A vállalatok ehhez az infrastruktúrális alaphoz illeszthetik meglévő operációs rendszereiket, alkalmazásaikat, adatbázisaikat, adataikat és a kapcsolódó szolgáltatásait, beleértve a mentési környezeteket is. *(folytatjuk)*



3. ábra. Vblock infrastruktúra

DINAMIKUS ÚTVONALTERVEZÉST TÁMOGATÓ RENDSZEREK (6. RÉSZ)

JÁKÓ PÉTER

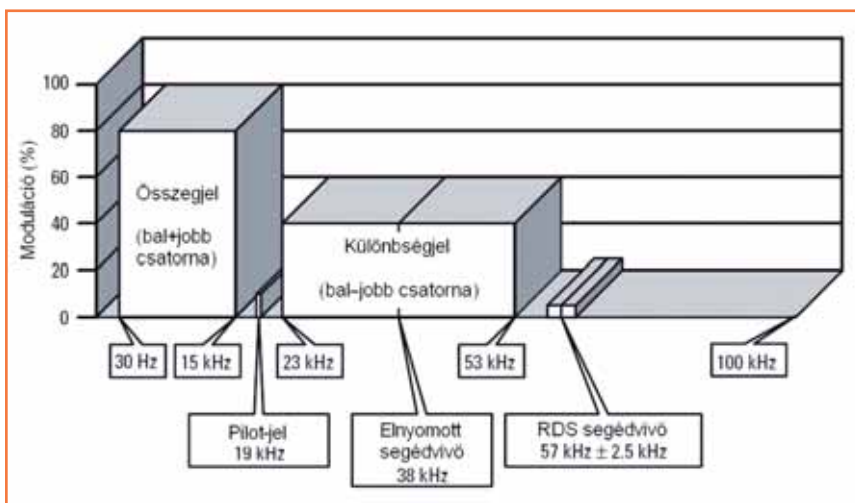
RDS-TMC

Az autós navigációs eszközök aktuális közlekedési információval történő ellátására napjainkban legelterjedtebben az RDS-TMC-t használják. Tekintsük át röviden először magát az RDS-rendszert, azt követően pedig a más platformokon is továbbítható TMC-t!

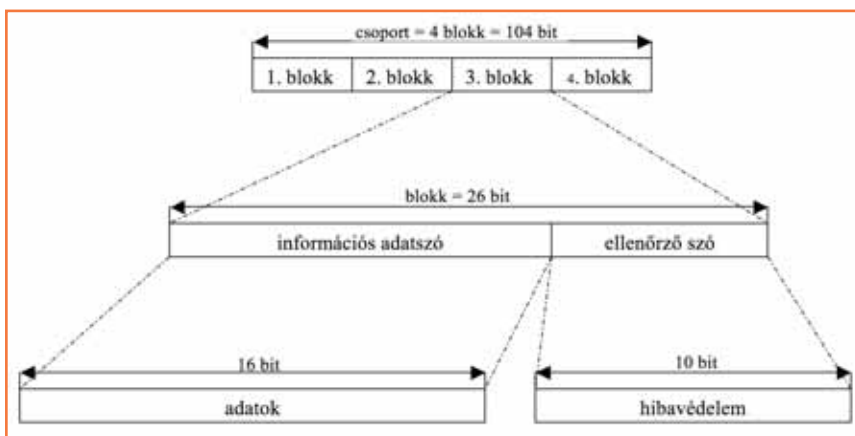
A 26 évvel ezelőtt létrehozott Radio Data System (RDS) célja a rádióhallgatás kényelmessé tétele volt, különös tekintettel az autóvezetés közben történő rádiózásra. A frekvenciamodulált URH-adásrendszert analóg hangjelek továbbítására szánták. Ahhoz, hogy a kezelési komfortot növelő digitális információk is továbbíthatóak legyenek, a rendszert tovább kellett fejleszteni. Az RDS-információ továbbítása az URH multiplex jelhez adott 57 kHz frekvenciájú segédvívőre modulálva történik (22. ábra).

Az RDS alapfunkciói lehetővé teszik, hogy a hallgató

- név szerint választhassa ki az adásokat (Program Service, PS),
 - műfaj szerint kereshessen az állomások között (ProgramType, PTY),
 - állomás kereséskor szűrhesse a közlekedési híreket sugárzó adókat (Traffic Program, TP),
 - eltérő hangerőt állíthasson be a beszédhez és a zenéhez (Music/Speech, MS), illetve, hogy a készülék
 - kód alapján azonosíthassa az egy adóhálózathoz tartozó állomásokat (Program Identification, PI),
 - az adó körzethatárán, amikor romlik a vételminőség, automatikusan áthangoljon a hálózat másik frekvenciájára (Alternative Frequencies, AF)
 - a műsorhoz kapcsolódó szöveges üzeneteket jelenítsen meg (RadioText, RT),
 - megjelenítse az időt és a dátumot (Clock-Time and date, CT),
 - közlekedési hírek sugárzása idejére felhangosítsa a készüléket, illetve egyéb hangforrások (magnetofon, CD-játszó) hallgatása esetén átkapcsoljon a rádióra (Traffic Announcement, TA),
 - másik adóhálózaton sugárzott közlekedési hírek idejére áthangoljon annak a másik hálózatra a frekvenciáira (Enhanced Other Networks, EON).
- A felsorolt alapfunkciók az RDS alapszolgáltatásai, melyeken túlmenően a rendszer lehetőséget biztosít – igaz, meg-



22. ábra. Az URH-FM multiplex a sztereó hangcsatorna összeg- és különbségi összetevőjével, a 19 kHz-es pilot-jellel és az 57 kHz-es adatjelfolyamot szállító RDS segédvívővel



23. ábra. Adatstruktúra. Minden RDS-csoport 4 adatblokkból tevődik össze

lehetősen alacsony adatsebesség mellett – különböző más adatok továbbítására is (Open Data Application, ODA).

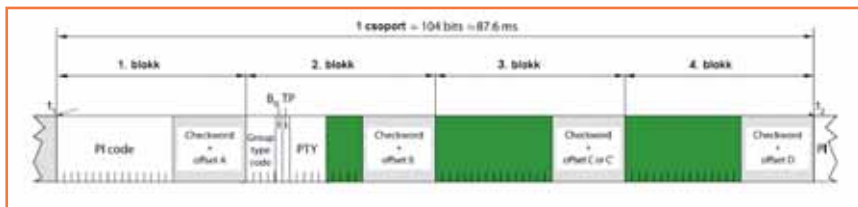
Az adatfolyam csoportokra, illetve blokkokra tagolódik (23. ábra). Minden RDS-csoport 4-4 blokból tevődik össze. A blokkok egy-egy 16 bites adatszóból, illetve egy 10 bites hibaellenőrző szóból állnak.

A 24. ábra egy RDS-csoport szerkezetét mutatja. A 104 bit hosszúságú egység biteinek nagyobb hányada foglalt (PI, PTY, csoport-típuskódok plusz ellenőrző kódok). Az egyéb adatok, köztük a közlekedési üzenetek továbbítására a fennmaradó (zöld színnel jelzett) 37 bit használható.

Figyelembe véve, hogy a szabvány szerint a teljes kapacitásnak legfeljebb a

25%-a használható fel egyéb alkalmazásokra, a közlekedési információ számára másodpercenként mindössze 105,6(!) bit jut. A nem ideális körülmények mellett történő vétel megbízhatóságának növelése érdekében, a rendszer minden TMC-üzenetet egymást követően háromszor sugároz ki, így a nettó adatsebesség mindössze 35,2 bit/s. A Traffic Message Channel (TMC) szolgáltatást erre, a ma már megmosolyognivalóan lassú adatszaternára optimalizálva fejlesztették ki.

Ma a TMC-ről mindenkinek a GPS-navigáció jut eszébe, azonban a rendszer létrehozásakor, a 90-es évek első felében, a műholdas navigációs eszközök még sehol sem voltak. Akkoriban a



24. ábra. Az RDS-csoportok szerkezete

zavarmentes rádióhallgatás mellett történő közlekedési információtovábbítás megvalósítása volt a cél, illetve az, hogy a sürgős információkat (balesetek, forgalommal szemben közlekedő autók stb.) azonnal, és a műsor megszakítása nélkül lehessen a gépjárművezetőkhöz eljuttatni. Ennek megfelelően, a továbbított közlekedési híreket az autórádiók kijelzőjén, karakteres formában tervezték megjeleníteni, illetve beszédszintetizátorral felolvasztatni. Ez a fajta rádiós TMC azonban nem terjedt el, viszont a GPS megjelenését követően a műholdas navigáció kíváló kiegészítőjévé vált.



25. ábra. Blaupunkt Viking TMC 148 autórádió

A TMC-üzenetek kódolása

Az igen alacsony adatsebesség miatt a TMC-vel nincs mód geokoordinátákat tartalmazó szöveges események továbbítására. Ehelyett igen tömör, kódolt üzenetstruktúrát kell alkalmazni. A kódolás egyben nyelvfüggetlenné is teszi a rendszert. Így mindenki saját anyanyelvén tájékozódhat a forgalmi eseményekről.

Az ALERT-C protokoll szerint történő üzenatkódolás két listán: az eseménylistán és a helyszíntáblán alapszik. Az eseményekre és a helyekre való hivatkozás azok táblázatbeli azonosítójával történik. Az azonosítók, vagyis a helyszín- és az eseménykódok hossza rögzített, ebből adódóan a listák mérete maximált, ami elsősorban a helyszín megadásakor, a felbontásban jelent korlátozást.

Helyszínkódolás

Maga a helyszíntábla egy meglehetősen bonyolult, két irányban láncolt lista, melyben a pontok a vonalakon, a vonalak a területeken helyezkednek el.

A helyszíntáblák (location code table) hierarchikus felépítésűek: a pont jellegű autópálya-fel- és lehajtók, útkereszteződések, parkolók, benzinkutak mindig valamely útszakaszhhoz tartoznak, melyek utak részét képezik, és megyék vagy tartományok, kantonok részei, mely utóbbiak egy ország térségei, az országok pedig egy földrész összetevőit alkotják.

A 16 bites kód kódtáblánként 65 536 helyszínkód megadását tenné lehetővé (területek, vonalak, pontok). A gyakorlatban azonban a teljes tartomány nem használható, mivel a táblázatok utolsó néhány ezer sora az INTERROAD (lásd később) szolgáltatásra van fenntartva. Nagy területű országok esetén a 63 487 helyszín kevésnek bizonyulhat, ezért minden országnak több (maximum 8) helyszíntáblája lehet, de ezek közül egyszerre mindig csak egy használható.

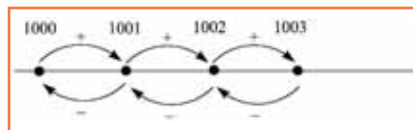
A közlekedési események gyakran nem egyetlen helyszínt érintenek. Ennek megfelelően a TMC-üzenetek kódolásánál megkülönböztetik az elsődleges és másodlagos helyszínt. Az elsődleges helyszín az a hely, ahol az esemény történik, míg a másodlagos azt mutatja meg, meddig van hatása az eseménynek a for-

A 37 bit hosszúságú, egycsoportos üzenetbe két 16 bites helyszínkód nem préselhető bele. Az ALERT-C protokoll kihasználja, hogy a helyszínek kiterjedése általában csak néhány egymás mellett fekvő pontot érint. Ennek megfelelően, a másodlagos helyszín megadására 3 bites ofszetkódolást tesz lehetővé. Ennek lényege, hogy a helyszíntáblázat alapján, a helyszínek láncolt ábrázolásával adják meg, hogy a második helyszín hol helyezkedik el az elsőhöz viszonyítva (26. ábra). (Többcsoportos üzenetek használatával nyolcnál nagyobb ofszetérték is kódolható.)

A TMC-vel eredetileg a városokon kívüli forgalmat érintő eseményekről kívántak információt szolgáltatni. A közel 63 500 helyszín megadásának lehetősége a magasabb rendű útvonalak leírására egy-egy országon, tartományon elegendőnek bizonyul, jöllehet, a lista csak a kereszteződések, fel- és lehajtókat, benzinkutakat, pihenőket tartalmazza. Arra nincs mód, hogy például két lehajtó között hivatkozzanak valamely pontra, útszakaszra. Ha az esemény két, egymás melletti pont között történik, akkor az üzenetben a két pont által meghatározott szakasz fog megjeleníteni. Ez a felbontásbeli korlátozás autópályák esetében többnyire nem jelent gondot, hiszen letérésre úgys csak a megadott szakasz elérése előtt van mód. Más esetekben, például útmunkálatok, sebességhatárolás, félrevezető lehet, ha egy – mondjuk – 200 méteres szakaszt érintő útjavítás a két, egymástól 15 km-re fekvő kijárat közti teljes szakaszon jelenik meg.



27. ábra. A baleset által érintett útszakasz elsődleges helyszíne az 1002, másodlagos helyszíne az 1000 számú lokációs pont



26. ábra. Egy útszakaszon elhelyezkedő helyszínek kapcsolata. Az 1001 helyszínkódú pontban történt baleset által okozott torlódást leíró üzenetben az elsődleges helyszínt 1001, a másodlagosát a +2 nagyságú ofszet jelzi. Ezen helyszín kódját a vevőkészülék dekódolja az ofszet- és helyszíntábla alapján

Mivel a forgalmi események jelentős része a városokban történik, az elmúlt években egyre nagyobb igény mutatkozik a helyszíntáblák nagyvárosi helyszínekkel való bővítésére. A táblázatok véges mérete miatt ezek az igények csak korlátozottan elégíthetők ki: többnyire csak a főutakat, illetve azok kereszteződéseit veszik fel a listára.

A helyszínkódok a térképadatbázisok önálló rétegét képezik, és ennek megfelelően általában a térképpel együtt kerülnek a navigációs eszközbe.

(folytatjuk)



Távozott a Nokia vezérigazgatója

Mint arról az elektro-net.hu-n már korábban is hírt adtunk, hónapok óta sejtethető volt, hogy leváltják a cég első számú vezetőjét, Olli-Pekka Kallasvuót. Az ő helyére Stephen Elop, a Microsoft Business üzletágának irányítója került, akitől azt remélik, hogy vezetésével a Nokia sikereibben fel tudja venni a versenyt a főbb vetélytársaival. Kallasvuó 2005 óta állt a társaság élén, előtte a mobiltelefon-részleget vezette, azt megelőzően a Nokia pénzügyi igazgatója volt.

A döntést azután hozta meg a cég, hogy a világ legnagyobb mobilkészülégyártójának részvényei az idén több mint 20 százalékkal estek. 2010 második negyedévében elsősorban amiatt csökkent a Nokia profitja, hogy gyengén alakultak az eladások, és a társaság veszített piaci

részesedéséből. Az adózott eredmény 40 százalékkal, 227 millió euróra esett április-június között az egy évvel korábbi 380 millióról. A bevétel 1 százalékkal nőtt, 10 milliárd euróra. A Nokia részesedése a világgiacon a második negyedévben az egy évvel ezelőtti 35 százalékról 33 százalékra mérséklődött. A vezetőváltás pusztán hírére a Helsinki Értéktőzsdén 6,5 százalékkal megugrott a vállalat értékpapírjainak árfolyama.

Elop kinevezését követően a finn mobilgyártó elnöke (és korábbi vezérigazgatója), a 60 éves Jorma Ollila bejelentette, hogy 2012-ben lemond posztjáról. Elemzők korábban kétségesnek tartották, hogy a jelentős profilváltást megkísérlő Elop milyen mértékben tud majd együttműködni Ollilával. Az elnök lemondása, a korábbi



Stephen Elop a Nokia új vezérigazgatója

vezérigazgató, Kallasvuó és az okostelefon-részleg vezetője, Anssi Vanjoki távozásával azonban beindulhatnak a mélyebb változások.

Magyar fejlesztésű LED-es közvilágítás

Intelligens LED közvilágítási lámpahálózat kiépítésébe kezdtek Tatabányán. A matematikai modellre épülő, LED fényforrásokból álló, energiatakarékos közvilágítási lámpákat a tatabányai Wemont Kft. fejlesztette ki.

A tatabányai székhelyű társaság egy matematikai számítások alapján meghatározott felületen helyezte el a LED-eket, a világítóeszközök különböző irányokba néznek, és kombinálták egymással a szűrő- és a terítőfényt adó diódákat, így érték el az egyenletes világítás képét. Így a berendezés alkalmazásával olyan világítási kép érhető el, hogy az egyes oszlopok között nincsenek sötét foltok, valamint az egyenletes megvilágításhoz a jelenleginél jóval kevesebb energiára és karbantartásra van szükség. A fejlesztésbe bevonták a Budapesti Műszaki Főiskolát és a Szegedi Tudományegyetem Regionális Egyetemi Tudásközpontját is.

Az eszközök élettartama 17 év, a széleskörűen elterjedt, sárga fényű nátriumlámpákhoz képes feleannyi energiát használnak fel, és a világítótestek forgalomfüggő vezérlésével további 30 százalékos megtakarítás érhető el. A lámpatest mellett további újdonság, hogy a lámpákba kommunikációs egységet szerelnek, ezzel megoldható a ki- és bekapcsolás, az időprogramozás, valamint a forgalomtól függő fényerő és jelzések a fényforrások állapotáról.

A Wemont Villamos Szerelőipari Kft. 2002-ben alakult. Tevékenységi körébe tartozik az ipari automatikarendszerek kivitelezése, karbantartása, villamos instaláció, a mobiltelefon-tornyok villamos berendezéseinek villamos és gépészeti telepítése. A cég jelenlegi létszáma 28 fő.

Magyar tudásközpont segíti a Nokia Siemens

Budapestet választotta globális vasúti kommunikációs központja székhelyéül a Nokia Siemens Networks. Ezáltal a magyar fővárosban már működő, jelenleg 800 főt foglalkoztató K+F központ további 100 fővel bővül – tájékoztatott Ésik Róbert, a társaság magyarországi ügyvezető igazgatója. Magyarországot a Nokia Siemens Networks négy európai K+F Központja közül választották ki.

Az újonnan létrehozott központ nemzetközi koordinátori és tanácsadói szereplővé válik a vasúti kommunikációs megoldások területén. A globális kompetenciaközpont a rádiókommunikációs rendszerek kiépítésében vezető Nokia Siemens Networks vasúti ügyfeleit (GSM-R) világszinten kívánja kiszolgálni. E technológia bevezetését azért támogatja az Európai Unió is, mert növeli a vasúti közlekedés biztonságát, csökkenti a költségeket, és javítja az úgynevezett interoperabilitást, vagyis a vasúti szerelvények országhatárokon történő áthaladásakor sincs szükség a rádiók cseréjére.

A vállalat bővítési terveiről az ügyvezető a finn miniszterelnök, Mari Kiviniemi által a cég budapesti központjában tett



Mari Kiviniemi finn miniszterelnök

látogatása során beszélt. A szintén jelen lévő Matolcsy György nemzetgazdasági miniszter az elhangzottakat azzal egészítette ki, hogy: „A 100 munkahely sok, jól jön az új foglalkoztatási lehetőség, különösen azért, mert a kutatás-fejlesztés területén keleteznek. Ebből szeretne húsz év múlva megélni Magyarország.”

Nincs ideje kívárni
következő
lapszámunk
megjelenését?



**Látogassa meg
naponta
frissülő
portálunkat!**

www.elektro-net.hu



LÁTOGATÓBAN A SAGAX KFT.-NÉL

DR. SIPOS MIHÁLY

Sikeres magyar elektronikai vállalkozásokat bemutató sorozatunk mostani részében egy speciális szakterületen, a védelmi elektronikai iparban dolgozó céghez kopogtattunk be

Út a disztribúciótól a saját termékskáláig

A vállalkozás lassan 20, sikerekben gazdag évre tekinthet vissza: 1991-ben hozta létre két lelkes, a BME-ről frissen kikerült mérnök. A cég akkor még csak EDA és CAD szoftverek disztribúciójával foglalkozott. Pár év alatt azonban a piac telítődött, a magyar gazdaság is erősen visszaesett. A szükségből erényt kovácsolva, a cég tevékenységében egyre nagyobb hangsúlyt kaptak a saját fejlesztésű és gyártású termékek. A BME-vel és a KFKI-val együttműködve, az 1990-es évek közepén részt vettek egy nagy sebességű optikai linkekre épülő mérésadatgyűjtő rendszer fejlesztésében, amelyek a genfi CERN nagy hadronütköztetőjében (LHC) mai nap is dolgoznak. A vállalkozásról dr. Eged Bertalan ügyvezető igazgató úrral beszélgettünk.

védelmi elektronikai készülékek és rendszerek piacán a legkorszerűbb digitális és szoftverrádió-alapú technológiai megoldásokat kínálja. Üzleti stratégiájuk a megbízóik számára végzett kutatási-fejlesztési és mérnöki konzultációs feladatok, valamint a független termékfejlesztés közötti egyensúlyon alapszik. Ma már a Sagax

tek. Itt jelenleg 12 jól képzett és gyakorlott mérnök dolgozik, munkájukat mindössze 3, üzletfejlesztéssel foglalkozó kolléga támogatja. A mérnökök közül többen rendelkeznek tudományos minősítéssel, rendszeresen publikálnak. Megtalálható itt egy teljes mérési infrastruktúrával felszerelt hardver- és integrációs laboratórium, valamint egy dedikált szoftver- és applikációs laboratórium is. A tervező- és fejlesztőmérnöki munkaállomások hálózatba vannak kapcsolva. Azon feladatok esetében, amelyekre nem rendelkeznek saját infrastruktúrával (pl. a nyomtatott áramkör-gyártás, egyes mechanikai feladatok, festés) minősített gyártói és beszállítói háttér teszi lehetővé a gazdaságos munkamegosztást. Ugyanakkor – elsősorban a pár darabos sorozatok eseté-



Szélessávú kereső és monitoring vevőkészülék alkalmazások



Dr. Eged Bertalan ügyvezető igazgató részt vesz a BME-n folyó mérnökképzésben is

A cég életében igazi változást, továbblépést az évezredforduló környéke hozott: ekkor kezdődött el a BME-vel együttműködésben a szoftverrádió (SDR) technológia kutatása, majd az erre épülő megoldások fejlesztése. 2004-re jutottak el oda, hogy egyes termékek piacéretté váltak. Ekkor kezdte meg működését a kft. tele- és infokommunikációval foglalkozó kutatási-fejlesztési részlege Sagax Communications néven, azzal a céllal, hogy a

Kft. szaktanácsadói, mérnöki tervezési, gyártási szolgáltatásokat, valamint szélessávú jelfeldolgozó-generáló berendezésekhez nyílt felépítésű kártyákat, készülékeket és alrendszer szintű termékeket kínál.

Ezt az elméleti és megalapozó tudást versenyképes termékekkel konvertáló spin-off tevékenységet tűzték ki célul, amikor 2003-ban a Budapest, IX. kerületi Haller utcában lévő telephelyre költöz-

ben – a beszállítói oldal nem mindig képes tartani a határidőket. Ezért a prototípusok legyártásának segítségével, kénytelenek voltak egy kisebb gyártási kapacitást saját maguk létrehozni. A cég a ma már szinte elengedhetetlen ISO9001:2008 minőségbiztosítási rendszerben végzi tevékenységét.

Főbb termékek és piacok

Eged úr szerint a kft. sikerességének titka abban áll, hogy a piacon szinte egyedülálló módon sikerült egy kézben összefogni a nagyfrekvenciás analóg rádiótechnikai eszközök és a nagy sebességű digitális jelfeldolgozás hardver-szoftver komponenseinek együttes fejlesztését.

Nemcsak tele- és infokommunikációs részegységfejlesztést folytatnak, de kisszériás gyártást is megvalósítanak. Szaktudásuk lehetővé teszi a konfigurálható (FPGA) és programozható (DSP) digitális jelfeldolgozó hardverek és szoftverek, nagy felbontású és szélessávú analóg-digitális átalakító hardverek és analóg frekvenciakiterjesztő front-end tunerekhez való nagyfrekvenciás analóg jelfeldolgozó egységek tervezését és kivitelezését.

A végtérmekek alapvető módon védelmi felhasználásokat szolgálnak, így piacuk szűk, ezért a legyártott darabszámok viszonylag kicsik. Gyártmányaik olyan high-



A kísérleti gyártóműhelyben

end, high-tech beépített jelfeldolgozási megoldásoknál alkalmazhatók, mint a vezeték nélküli kommunikáció, radar, nyalábfórmálás, spektrumkeresés, jelértelmezés, elektronikai hadviselés és tesztelés, valamint ezek mérőműszerei. Ezt a színvonalas, magas technológiai tudás- és termékbázist számos nemzetközi kapcsolat is alátámasztja.

Nem titok, hogy a vállalkozás speciális termékei iránti hazai kereslet meglehetősen korlátozott, ezért elsősorban exportra termelnek. Eged úr büszkén említette meg, hogy egyik jelentős vásárlójuk az USA, ahol pedig az érvényben lévő jogszabályok értelmében a közösségi pénzeket elsősorban amerikai gyártású termékek vásárlására kell fordítani (a „Buy American” elve). A piaci siker okai közül megint csak az előnyös módon kialakított fejlesztői képességeket kell megemlíteni, amelyek eredményeként olyan piaci rést, „niche”-t lehetett találni, amely révén be tudtak törni az amerikai piacra. Másik legjelentősebb kereskedelmi kapcsolatuk és referenciáik Indiában vannak, ahonnan a teljes ázsiai térséget kívánják meghódítani. Ezen a piacon a magyar védelmi elektronika hosszú ideig jelentős mértékben képviseltette magát, de mint annyi más, ez is a 90-es évek átalakulásának áldozatául esett. Most újra próbálnak megkapaszkodni, és országunk iparának korábbi referenciáira építve sikeres projekteket teljesíteni. De nem szabad megelégedezni a német, francia, norvég referenciáikról sem.

A vállalkozás motorja: K+F+I

Eredményességük titkát a cégvezető az állandó fejlesztésben látja, aminek során a legfejlettebb technológiákat használják. A projektek megvalósulásának átlagideje mindössze 1 ... 1,5 év. Ehhez azonban

arra van szükség, hogy a dolgozók állandóan továbbképezzék magukat, amihez a cég minden tőle telhető segítséget megad, hiszen létérdeke. A jelentős hozzáadott értéket termelő működéshez elengedhetetlen finanszírozást az elmúlt években több sikeres K+F-támogatási pályázati forrásból is pótolták. A cég több projektjét finanszírozta az NFÜ GVOP, az NFGM VBI, az NKTH NTP Jedlik Ányos-programja.

A Sagax igen szoros kapcsolatot tart fent a BME-vel és a ZMNE-vel. A Műegyetem végzős hallgatói és doktoranduszai közül többen éppen ennél a cégnél végzik alkalmazott kutatásaikat, vagy a Nemzetvédelmi Egyetem hallgatói a legújabb technikai berendezéseken gyakorolhatják az éppen megismert elvek alkalmazását. Ennek eredményeként a diploma- és PhD-dolgozatok elméleti eredményei igen gyorsan meg tudnak jelenni a gyakorlatban is – vagyis ismét csak egy tipikus „spin-off” aktivitásról beszélhetünk.

Állandó megújulási képességük egyik jó mutatója, hogy jelenleg az aerospace-szegmens felé nyitnak, és több repülőgépfedélzeti rádióelektronikai berendezés fejlesztésén dolgoznak. A BME Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszéken működő Úrkutató csoporttal egy ESA-projekt keretében támogatják az ESEO műhold fejlesztését, amelyen remélhetőleg saját termékük is kilép a világűrbe. (Itt kell még megemlíteni, hogy



Kompakt rádió-iránymérő vevőkészülék és térképezőalkalmazás

több NATO kutatás-technológiai bizottságban is Eged úr képviseli hazánkat.)

A társaság tagja a MELT-nek is, valamint alapító tagja a nagy hozzáadott értékű, high-tech elektronikai területre koncentrálnak Elektronikai Klaszternek.



Megbeszélés a debreceni katonai oktatóközpontban

Elismerések, sikerek

A cégnél dolgozó egyetemi PhD-hallgatók és kutatómérnökök rendszeresen járnak tudományos konferenciákra. Nagy elismerésnek számított, amikor a NATO Research and Technology (RTO) szervezetének kommunikációs panelülését követő konferencia legjobb előadásának választották Eged úr és BME-s doktoranduszhallgatója munkáját 2006-ban. Ezt azóta is több meghívás és „key-note” előadásra szóló felkérés követte a témában.

2010 márciusában a művelési területen is használatban lévő SRS/SRM-3000 típusú szoftverrádió-alapú felderítő rádió-vevőkészülék kifejlesztéséért megkapták a Magyar Innovációs Alapítvány elismerő oklevelét.

A cég tevékenységének fontosabb adatai

	2006	2007	2008	2009
Árbevétel (E Ft)	171 782	114 382	114 372	95 201
Export (E Ft)	33 184	45 841	59 122	81 385
Ebből USA (E Ft)	11 237	7 439	40 235	67 609
Foglalkoztatottak	5	8	12	15



www.sagax.hu



Olvassa naponta frissülő portálunkat!

A Siemens átépíti berlini kapcsolóberendezés-gyárát

A Siemens világszerte egyik legmodernebb üzemévé akarja alakítani berlini kapcsolóberendezés-gyárát. Ennek érdekében 2015-ig 100 millió eurót ruház be – ez a legnagyobb összeg, amelyet a Siemens Energy-szektora valaha is gyármernizálásra fordított. Ezzel egyidejűleg a telephelyet a nagyfeszültségű kapcsolástechnika globális K+F-központjává fejlesztik

www.elektro-net.hu/hatter/siemens-berlin

Konvertáld a 2D-t 3D-be!

A Toshiba bejelentette, hogy a Qosmio F60 és a Satellite A665 notebookok 3D-lejátszásra képes modelljeihez kibővített 3D-támogatást biztosít. A frissített laptopmodellek támogatják a Blu-ray 3D-lemezeket és a háromdimenziós filmadatok 3D-képes tévékészüléken való megjelenítését egy HDMI csatlakozón keresztül, továbbá a Satellite A665 is rendelkezik egy beépített, 3D-lejátszásra képes HD-kijelzővel

www.elektro-net.hu/hatter/toshiba-3d

Három új teljesítmény-MOSFET-et nagy hatásfokú DC/DC-átalakító alkalmazásokhoz

A Renesas Electronics bejelentette legújabb, tizenkettedik generációs teljesítmény-MOSFET-jeinek, az RJK0210DPA, RJK0211DPA, és RJK0212DPA típusjelű termékeinek elérhetőségét

www.elektro-net.hu/hatter/renesas-mosfet

Tenc Electronics
www.tenc-electronics.com

A vállalkozás a következő termékeket kínálja:

- Audio, videóalkatrészek eszközei
- Kalibrációs és mérési műszer
- A villamos és hőtechnikai laboratóriumi eszközök
- Működés- és mérési műszerek
- Komponens-analízisre LCD-képernyő
- Akustikus és ultrahangos mérőműszerek, mérőeszközök, mérőeszközök
- Biztonságtechnikai eszközök építési alkalmazásokra
- Új Multimeter 7000i. Beépített lokális hálózattal
- Közműkamrák
- Működés- és mérési műszerek LCD-képernyővel

MetSystem Kft. TMDH Group
06-20-371-4720
www.tmdh.hu • www.metssystem.hu

Al-Bohacen Kft.	51. old.
ATT Hungária Kft.	25. old.
C+D Automatika Kft.	36., 37. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	12., 13., 52. old.
Cookson Electronics Assembly Materials Kft.	23. old.
Distrelec GmbH	16. old.
ELG Electronic Kft.	16. old.
E-Tronics Kft.	26. old.
Farnell InOne	2., 9., 10. old.
Inczédy & Inczédy Kft.	23. old.
InterElectronic Hungary Kkt.	24. old.
Microchip	17. old.
Microsolder Kft.	21. old.
Mitsubishi Electric Europe B.V.,	32. old.
MetSystem Kft.	50. old.
National Instruments Hungary Kft.	39. old.
Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	28., 30. old.
Radar-Tronic Kft.	38. old.
Robtron Elektronik Trade Kft.	1. old.
Rohde & Schwarz Budapesti Iroda	34, 35. old.
Rutronik GmbH	14., 15. old.
Sicontact Kft.	5., 38. old.
Silveria Kft.	8. old.
SOS PCB Kft.	51. old.
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.	20., 21. old.



Cégünk vállalja BGA gépek, lézer berendezések valamint forrasztóállomások javítását, karbantartását, továbbá csővázas rendszerek tervezését, kiépítését, szakmai tanácsadást és felmérést az ESD követelményeknek megfelelően. Kérjük forduljon hozzánk bizalommal kérdésével.

Web: www.al-bohacen.hu
Tel: +36-20-260-6018
E-mail: info@al-bohacen.hu

Cégünk által forgalmazott főbb termékcsoporthok

- Forrasztó állomások
- Pákahegyek
- Forrasztási füst elszívás
- Meleglevegős állomások
- BGA javító állomások
- Vizsgáló berendezések
- Robotok, diszpenzerek
- Forrasztópaszta, ön, vegyszerek
- Kéziszerszámok, csavarbehajtók
- Ionizátorok
- ESD védelem (sarokföldelők, asztalborítók)
- Lézerhegesztő berendezések
- Csöves építőelemes rendszer
- Egyedi termékek (JIG) gyártása



Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

Pozíciószitázás • Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorsszolgálat

Robog a NYÁK-EXPRESSZ!

Vevőszolgálat: 1047 Budapest, Thaly K. u. 7. Tel.: 369-2444.
Tel./fax: 390-6120. E-mail: nyakexp@t-online.hu • Honlap:
www.nyakexpressz.hu

Használjon alkalmazásában vezetékes vagy vezeték nélküli kommunikációt!

A Microchip könnyen használható, továbbfejleszthető termékmegoldásokat kínál

Wired and Wireless Connectivity

USB

Ethernet

Wi-Fi®

ZigBee®

MiWi

CAN

lin

Easy to use • Low-cost • Start designing today

A Microchip számos vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs protokollhoz kínál támogatást, beleértve a periféria áramköröket és a PIC® mikrovezérlőkbe ill. dsPIC® digitális jelvezérlőkbe integrált megoldásokat.

Microchip megoldások:

USB

8, 16 és 32 bites USB mikrovezérlők az alapszintű, költségtakarékos alkalmazásoktól a komplex és nagyfokú integráltságú rendszerekig, kiegészítve az ingyenes, forráskódot is tartalmazó szoftver könyvtárakkal.

Ethernet

PIC mikrokontrollerek beépített 10/100 Ethernet MAC interfésszel, különálló Ethernet vezérlők és EU1-48™/EU1-64™ azonosítóval ellátott MAC cím áramkörök.

CAN

8, 16 és 32 bites mikrovezérlők és 16 bites digitális jelvezérlők integrált CAN perifériával, önálló CAN vezérlők, CAN I/O bővítők és CAN meghajtók.

LIN

LIN busz master egységek és LIN busz slave egységek 8 bites PIC mikrovezérlőkhöz és 16 bites dsPIC digitális jelvezérlőkhöz. A fizikai szintű csatlakozást CAN és LIN meghajtók támogatják.

WiFi®

Az innovatív vezeték nélküli áramkörök és modulok eszközök széles skálájának teszik elérhetővé az Internetre csatlakozást. Beágyazott IEEE Std 802.11 Wi-Fi modulok és ingyenes TCP/IP szoftver.

ZigBee®

Minősített, ZigBee szabványnak megfelelő platform (ZCP) a ZigBee PRO, a ZigBee RF4CE és a ZigBee 2006 protokoll szoftverekhez. A Microchip megoldása adó-vevő áramkörökből, PIC18, PIC24, és PIC32 mikrovezérlőkből és dsPIC DSC családokból, valamint minősített protokoll stack működtető szoftverekből áll.

MiWi™

A MiWi és a MiWi P2P a Microchip által kifejlesztett, IEEE 802.15.4™ WPAN specifikációra épülő, ingyenes, szabadalmaztatott protokoll stack, rövid hatótávolságú vezeték nélküli hálózatos alkalmazások számára.

Induljon 3 egyszerű lépéssel

1. Vásároljon egy fejlesztőeszközt
 2. Töltse le az ingyenes szoftver könyvtárat
 3. Rendeljen alkatrészeket
- www.microchip.com/connectivity



PICDEM™ Z 2.4 GHz Demonstration Kit - DM163027-5

Az intelligens elektronika a Microchippel kezdődik

chipCAD
DISTRIBUTION

1094 Budapest, Tűzoltó u. 31. Tel.: (+36-1) 231-7000. Fax: (+36-1) 231-7011. www.chipcad.hu

www.microchip.com/connectivity



MICROCHIP

A Microchip név és logo, a Microchip logo, a dsPIC és a PIC a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és más országokban. A MiWi és PICDEM a Microchip Technology Incorporated védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és más országokban. Az összes többi védjegy az illető cégek tulajdona. © 2010, Microchip Technology Incorporated. Minden jog fenntartva! ME256Hun/09.10D