

ELEKTRO

net

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2009. FEBRUÁR

Fókuszban a mérés technika

Kézi spektrumanalizátorok új generációja

The Driving Force in
Spectrum Analysis



ROHDE & SCHWARZ



Ára:
1350 Ft



Kedves Elektro-net olvasó!

Megosztom veletek pontokba szedve, hogy hogyan vásároltam alkatrészeket.

1. Küldtem egy e-mailt az info@ret.hu címre. A hirdetésben olvasottak alapján kértem egy példányt az alkatrész katalógusuktól.
2. Másnap teljesen ingyen megkaptam a 730 oldalas kiadványt, amiben legalább 17.000 féle alkatrész található műszaki rajzokkal, képekkel, paraméterekkel.
3. Regisztráltam magam a honlapjukon. A katalógus segítségével könnyedén kiválasztottam amire szükségem volt, majd megrendeltem.
4. A következő munkanapon szállítási költség nélkül - mivel nettó 15.000 Ft fölött rendeltem -, igényesen összeállítva mindent hiánytalanul megkaptam.

Szerintem egy próbát mindenkinek megér! Csak ne felejtsd el beleírni a levélbe, hogy 1234, és már küldik is a katalógust! 😊

Erről a könyvről beszéltem! 1,2,3,4!



Robtron Elektronik Trade Kft.

TELEFONOS ÉRTÉKESÍTÉS, CSOMAGKÜLDÉS

6728 SZEGED, Dorozsmai út 35., Délép Ipari park, Telefon: (62) 554-600

Fax: (62) 554-610, Ingyenes fax: 06 80 824-610, E-mail: info@ret.hu

elektronikai alkatrészek

Megjelenik évente nyolcszor

XVIII. évfolyam 1. szám
2009. február

Főszerkesztő:
Lambert Miklós

Felelősszerkesztő:
Kovács Péter

Szerkesztőbizottság:
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:

Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó, K+F, Innováció:

Dr. Sipos Mihály

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor

Távközlés:

Kovács Attila

Nyomdai előkészítés:

Csehi Ágnes

Máté Gábor

Korrektor:

Márton Béla

Hirdetésszervező:

Tavaszi Ilona

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

Fax: (+36-1) 231-4045

Előfizetés:

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

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 tartalmaért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991

HU ISSN 1219-705 X (nyomtatott)

HU ISSN 1588-0338 (online)

Mérjük! – a válság mélységét?

Terveink szerint e számunk fókuszpontjában a mérés technika áll. Idei kiadási tervünk készítésekor már látszottak ugyan a pénzügyi válság jelei, de nem gondoltunk arra, hogy idén mérnökeink a villamos paraméterek helyett a pénz áramlási sebességének, az elbocsátások során kialakult feszültségnek, az ár-folyam-növekedés időbeli differenciálhányadosának, meredekségének mérésére kényszerülnek. Pedig ma már világosan látható, hogy a fogyasztás indokolatlanul növekvő mértéke okán kialakult hitelválság erősen kihat a gazdaságra, ezen belül – főként az autópárhelyen elfoglalt mind szélesebb helyünk következtében – egyik legjobban sújtott iparág az elektronika.

Elnézést, nem akartam ünneprontó lenni, és B. ú. é. k. helyett a szomorú tényekkel és az ebből eredő letargikus hangulattal terhelni a tisztelt Olvasót, de be kell látnom, hogy alapvető optimizmusom ellenére a tárgyilagosság sem árt. Mit tehetünk hát annak érdekében, hogy mielőbb kilábaljon a válságból a gazdaság?

Megszorítások? Mi az, amit jelen pillanatban ki tudunk húzni a vásárlások listájából? Nem szívesen mondom ki, de a technológiai-korszerűsítés, a termelékenység-növelés talán ma nem olyan sürgős, hiszen sok helyen a termelés visszafogására kényszerülünk, de még véletlenül se jusson ma senki eszébe, hogy

a mérés technikán, műszerezésen spóroljon! A piac ugyanis átrendeződik, a vásárló pedig egyre jobban megválogatja a gyártót. „Ha már pénzt adunk érte, akkor legalább legyen márkás!” – hangzik el gyakran, a háztartástól a profi felhasználóig. Vége a korszaknak, amikor csak az volt a fontos, hogy olcsó legyen, legfeljebb holnap eldobom, és veszek egy másikat! A minőséget viszont egyetlen módszerrel lehet biztosítani: a méréssel.

Jelen számunkban igyekeztünk felvonlatni az igényes mérés technikák cikkeinkben, hirdetéseinkben. Kiemelném a rádiófrekvenciás mérésekre készült műszereket, mert a vezeték nélküli adatátvitel forradalmát éljük. A digitális (kódmodulációs) technika teszi lehetővé, hogy egymás közelségében, a hagyományos értelemben vett azonos frekvencián (IFM-sávok) adatok tömkelege terjedjen biztonságosan, nagy sebességgel, egymást nem zavarva. Ezekhez modern műszerek kellenek, a fejlesztéstől a gyártásközi és gyártásvégi minőség-ellenőrzésig a teszteléshez, és nem elhanyagolható módon a szervizeléshez is. És ha az olvasást élvezetesebbé teszi új megjelenési formánk is, akkor külön örömeinkre szolgál, hogy elértük célunkat.

Lambert Miklós

ELEKTRONET ONLINE

Olvassa naponta frissülő portálunkat!

■ Lézerdiódás Siemens-megoldás szén-monoxid kimutatására

A Siemens Corporate Technology müncheni kutatói olyan lézeres szén-monoxid-mérési eljárást fejlesztettek ki, amelyik jóval megbízhatóbb a hagyományos szenzoros módszernél. A mérés ráadásul igen szelektív is, azaz a CO jelenléte több más gáz között is pontosan kimutatható.



www.elektro-net.hu/hatter/siemensco

■ Röntgenes vizsgálóberendezés a Glenbrooktól

A Glenbrook RTX-113HV típusszámú, nagy teljesítményű röntgenes berendezése több-rétegű, nyomtatott huzalozású lemezek, BGA-k, valamint ólommentes forrasztanyagok vizsgálatára egyaránt alkalmas.



www.elektro-net.hu/hatter/glenbrookrtg

■ Megduplázódott értékesítési bevételek a tajvani napelemgyártóknál

2007 harmadik negyedévéhez képest a tajvai harmadik negyedévben 103%-kal több bevételt folyt be a napelemek értékesítéséből.



www.elektro-net.hu/hatter/tajvannap

■ IX. BME Nemzetközi 24 órás Programozóverseny

2009. május 1–3. között kilencedik alkalommal kerül megrendezésre a már hagyományosnak tekinthető BME Nemzetközi 24 órás Programozóverseny. Az extrém kihívásokat kereső programozóknak 2009. február 21-ig van lehetőségük, hogy jelentkezzenek Európa egyik legrangosabb versenyére.



www.elektro-net.hu/hatter/bme24

■ A szó elszáll? Nem egészen – beszéd-felismerés magyar nyelven...

A Digital Natives új szolgáltatása révén a tartalomszolgáltatók minőségi videótartalmai már a Google videokeresőjében is könnyen megtalálhatóvá válnak.



www.elektro-net.hu/hatter/beszed

■ Az ACTEL új, ICICLE-KIT fejlesztő-eszköze

Az ICICLE próbakártya mobiltelefon-méretű (1,4" x 3,6") és egy AGL125 IGLOO egységgel (8 mm x 8 mm, QN132 tok) szerelt. A kártya fogyasztása 150 mW alatti.



www.elektro-net.hu/hatter/actelcicle



GONDOLATOK
TECHNIKA
KAPCSOLATOK

ELECTROSALON


3. NEMZETKÖZI ELEKTRONIKAI, ELEKTROTECHNIKAI ÉS AUTOMATIZÁLÁSI SZAKKIÁLLÍTÁS

Piacvezető kiállításunk remek alkalmat kínál, hogy Ön is aktív részese legyen az ipari elektronika-elektrotechnika nemzetközi viszonylatban is elismert rendezvényének. Ne maradjon ki az év legjelentősebb üzleti eseményéből az iparban!

Egyidejű rendezvény: MACH-TECH

9. Nemzetközi gépgyártás-technológiai és hegesztéstechnikai szakkiallítás

www.electrosalon.hu
electrosalon@hungexpo.hu

 hungexpo




ELECTRO SALON

**2009.
május 19-22.**

**HUNGEXPO
Budapesti Vásárcsopont**

**AZ IPAR
NAPJAI
2009**



Mérjük! – a válság mélységét?	3	Dr. Madarász László: Soros adatkezelésű EEPROM-ok a mikrovezérlők mellett (1. rész)	24
MŰSZER- ÉS MÉRÉSTECHNIKA			
Matthias Keller, Karl-Heinz Weidner: Kedvező árfekvésű EMI-mérővevő fejlesztőlaborok számára	6	Online üzletet nyitott a Glyn disztribútor	26
Dr. Zoltai József: Műszerpanoráma	9	Terjeszkedés Kelet-Európában: a Premier Farnell felvásárolja a Microdis Electronics egy részét	26
Pástyán Ferenc: Infra hőkamerák	10	Microchip-oldal	27
Buchholcz Gábor: Elektronikus áramlásmérés	12	Új Distrelec-katalógus már magyar nyelven is	28
Az ipar minden területén ugrásszerűen növekszik napjainkban az igény az elektronikus, mozgó alkatrész nélküli és távadásra is képes áramlásmérőkre. Ezek a 21. század szigorú követelményeinek megfelelő, karbantartást nem igénylő, digitális jelfeldolgozáson alapuló, joghatású mérésekre is alkalmas áramlásmérők többféle mérési elv alapján működhetnek. Cikkünk áttekintést ad a főbb működési elvekről és egy gyártó konkrét megoldásairól.		ChipCAD-hírek	30
		A CREE legfényesebb MultiChip-es LED-típusa a CREE MC-E. Nagy fényteljesítménye mellett egyedi tulajdonsága, hogy a 8-lábú tokozás lehetővé teszi a 4 chip külön-külön meghajtását akár 700 mA-vel.	
			
Kedvező árú, csúcskategóriás spektrumanalizátorok, jelanalizátorok és EMC mérővevők	14	TECHNOLÓGIA	
AUTOMATIZÁLÁS		Dr. Ripka Gábor: Technológiai újdonságok	31
Dr. Szecső Gusztáv: Automatizálási paletta	16	Lambert Miklós: Nyílt lappal a Nyílt Napon	32
Kovács József: A QNX Neutrino operációs rendszer (9. rész)	17	Rádai Sándor: Folyasztószerek osztályozása és szabványos jelölése	34
Kálmán András: NIVOROTA forgólappátos szintkapcsolók	20	Kovács Péter: Fejlesztések a kecskeméti székhelyű Silveria Kft.-nél	37
ALKATRÉSZEK		Eric Klaver: Az elektronikai gyártás megtartása Nyugaton	38
Lambert Miklós: Alkatrész-kaleidoszkóp	22	Dr. Mojzes Imre, Varga Bernadett: Félvezető anyagok és eszközök lézersugaras megmunkálása (2. rész)	39
Alkatrész-kaleidoszkópunk az elektronikai alkatrészek világának legfrissebb újdonságait mutatja be világ-hírű, nemzetközi gyártók kínálatából az aktív, valamint passzív alkatrészek téma-körében.		TÁVKÖZLÉS	
		Kovács Attila: Távközlési hírcsokor	40
Univerzális billentyűzetek	23	Dr. Kane Amandou, Kilik Roland: Az IP-alapú digitális műsorszórás előnyei, tulajdonságai és adatfolyamainak hibavédelme (1. rész)	41
		Balla Éva: A digitális kép- és hangműsorszórás modulációs eljárásai (13. rész)	42
		INFORMATIKA	
		Gruber László: Hírek az informatika világából	44
		K+F, INNOVÁCIÓ	
		Dr. Sipos Mihály: Innovációs technológiák az elektronikai iparban	45
		Dr. Sipos Mihály: Látogatóban a BHE Bonn Hungary Kft.-nél	46
		A vállalat 1991-ben alakult a professzionális mikrohullámú ipar kutató-fejlesztő és gyártási igényeinek kielégítésére. Cikkünk ismerteti cég fő tevékenységeit, beleértve a kutatást-fejlesztést és értékesítést is, valamint áttekinti a jövőbeni elképzeléseiket.	
			
		JÁRMŰ-ELEKTRONIKA	
		Kőfalusi Pál: Alkalmazott elektronika a biztonság szolgálatában – haszonjároművek elektronikus menetdinamikai szabályozó-rendszere (2. rész)	48
		Dr. Oláh Ferenc: RadarNet – a személygépjárművekbe beépített biztonsági radarok elmélete és gyakorlata (2. rész)	50
		KILÁTÓ	
		Dr. Sipos Mihály: 2009-es kilátások az elektronikai iparban	52
		Dr. Sipos Mihály: Elektronikai vállalatunk a TOP500-ban	54
		Az ELEKTROnet hasábjain folyamatosan figyelemmel kísérjük a magyarországi elektronikai cégekről megjelent összefoglaló elemzéseket. Legutóbb a HVG közölt az 500 legnagyobb árbevételű, ill. nyereségű cégnek a világgazdasági krízis előtti utolsó „békeévben” folytatott gazdálkodására vonatkozó összeállításokat. Cikkünk megállapításokat tesz a felmérésre vonatkozólag.	
		Belák Zoltán: Marketingkommunikációs tervezés	55

KEDVEZŐ ÁRFEKVÉSŰ EMI-MÉRŐVEVŐ FEJLESZTŐLABOROK SZÁMÁRA

MATTHIAS KELLER, KARL-HEINZ WEIDNER

Az új, R&S ESL típusú EMI-mérővevő két berendezés képességeit egyesíti: a legfrissebb szabványok előírásai szerint képes zavarokat mérni, valamint teljes értékű spektrumanalizátorként is használható különféle laboratóriumi vizsgálatokhoz – ideális műszer korlátozott költségvetésből gazdálkodók számára

Mérési funkciók széles választéka – kedvező áron

Minden elektromos készüléket – számítógépeket, háztartási gépeket, autók távirányítóit stb. – be kell vizsgálni elektromágneses összeférhetőség szempontjából. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ha az EMC-követelményeket időben figyelembe vesszük, és az elektromágneses összeférhetőség biztosítására már a fejlesztés során tesznek lépéseket, akkor könnyebb lesz a késztermék minősítése, és elkerülhető a költséges újrafelvezetési műveletek.

A minősítésre szolgáló EMI-mérővevők – mint például az R&S ESU vagy az R&S ESCI – sokszor túl kifinomultak és túl drágák a diagnosztikai vagy áttekintő jellegű mérésekhez. Ilyenkor szükséges egy kedvező árfekvésű berendezés, mint amilyen az R&S ESL (1. ábra) is, amely EMI-mérővevő funkciói mellett teljes értékű spektrumanalizátorként is használható.



1. ábra. Az R&S ESL típusú műszer és az R&S HZ-14 típusú, közelvér vizsgálatára szolgáló mérőfejlesztés

A típusváltozatokat a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra. Különböző R&S ESL típusváltozatok

Típusváltozat	Frekvenciasáv	Követőgenerátor
R&S ESL3, modell 03	9 kHz ... 3 GHz	—
R&S ESL3, modell 13	9 kHz ... 3 GHz	1 MHz ... 3 GHz
R&S ESL6, modell 06	9 kHz ... 6 GHz	—
R&S ESL6, modell 16	9 kHz ... 6 GHz	1 MHz ... 6 GHz

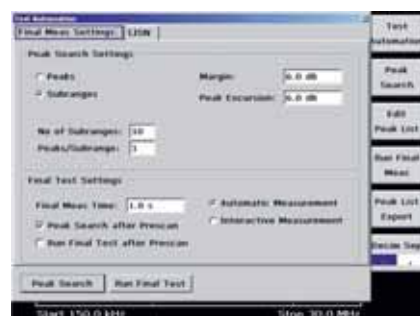
Gyors, megbízható mérések, automatizált műveletsorokkal

Az R&S ESL akár kézi vezérlés útján, akár teljesen önműködő vagy félautomata műveletsorok futtatásával is képes vizsgálni egy eszközt. Az automatikus mérésekkel a vizsgálatok reprodukálhatósága biztosítható, jelentős idő takarítható meg, és az EMI-tesztelés területén kevésbé gyakorlott felhasználók számára megkönnyíthető a mérések. Egy ilyen automatikusan végrehajtott műveletsornak három szakasza van, függetlenül attól, hogy zavarfeszültség, zavarteljesítmény vagy zavaró télerősség vizsgálatáról van-e szó:

- Gyors, áttekintő jellegű, csúcs- vagy átlagérték-detektorral végrehajtott mérés, amelyet a felhasználó által beállított pásztázási tábla alapján hajt végre a berendezés. E táblában adhatók meg a vizsgálandó frekvenciatartományok és az egyes tartományokban alkalmazandó műszerbeállítások (sávszélesség és mérési idő)
- A megadott határértékeket megközelítő vagy túllépő frekvenciák és a hozzájuk tartozó jelszintek meghatározása (adatok mennyiségének csökkentése)
- Végző, automatikusan végrehajtott, csak az előbbi kritikus frekvenciákon történő, CISPR-detektorral végrehajtott mérések.

Az adatmennyiség-csökkentéshez és a kritikus frekvenciákon történő, végző mérésekhez szükséges valamennyi paraméter könnyen és gyorsan állítható be, egyetlen ablakban (3. ábra).

A végző minősítőmérés frekvenciáit önműködően határozza meg a műszer, vagy



3. ábra. Az adatmennyiség-csökkentés és a végző minősítőmérés beállítására szolgáló ablak

az abszolút csúcserőtekeket, vagy a résztartományok maximumai alapján. A zavarjel relatív nagysága (csúcserő- ingadozás), a határértéktől való távolsága (tartalék) és a résztartományok/csúcserőtekek maximális száma (1 és 500 között) mind külön-külön beállítható. A meghatározott frekvenciákon történő végző mérést vagy automatikusan, vagy interaktív működési módban hajtja végre a műszer.

Műhálózatok (LISN-ek) távvezérlése az R&S ESL típusú műszerrel

A zavarfeszültség-mérések során a távvezetékeken fellépő, a rádiófrekvenciás spektrum alsó részére eső zavarjeleket vizsgálják. E vezetett jelek méréséhez csatolóeszközként általában LISN/V-hálózatokat használnak, ehhez kapcsolódnak az erős-



4. ábra. Zavarfeszültség áttekintő mérésének eredménye, egyidejű csúcserő- (sárga jelgörcs) és átlagérték- (kék jelgörcs) súlyozással

áramú vonalak és a mérendő jel is arról vehető le. A műszer a 9 kHz-től vagy 150 kHz-től 30 MHz-ig terjedő tartományra határvonalakat is tartalmaz, például a CISPR-szabvány határértékeinek megfelelően (4. ábra). A legnagyobb zavar szint meghatározásához az erősáramú vonal valamennyi fázisán kell mérést végezni.

A végső minősítőmérés adatmennyiség-csökkenéssel meghatározott kritikus frekvenciáit a megfelelő szimbólumok jelölik. Az R&S ESL egyszerre hat, különböző súlyozódetektorral felvett jelgörbét képes megjeleníteni. Mérővevő üzemmódban minden jelgörbe legfeljebb 1 millió pontból állhat.

A fentiek támogatása okán rendelkezik a Rohde & Schwarz R&S ENV216 típusú kétvezetékes, illetve R&S ESH2-Z5 és R&S ENV4200 típusú négyvezetékes V-hálózattal. Az R&S ESL egy vezérlőkábel segítségével automatikusan kapcsol át az illesztőhálózat különböző fázisai között.

A csatlakoztatott, R&S-gyártmányú LISN/V-hálózat kiválasztására, valamint automatikusan végrehajtott áttekintő vizsgálatok és végső mérések esetén a fázisok között távvezérléssel való átkapcsolásra szolgáló ablak az 5. ábrán látható.



5. ábra. Az automatikus vizsgálatok választóablaka

A végső vizsgálat során az R&S ESL meghatározza a zavarás mértékét a kiválasztott fázisokon, majd rögtön ezt követően megkeresi a zavarjelek maximumát. A végső mérés eredményeit tartalmazó táblázatban (6. ábra) tünteti fel a kiválasztott határvonalakat túllépő eseményeket, a zavarfeszültséget teljesen önműködően mérve. A végső minősítőmérés kvázi-csúcsérték-átlagérték-súlyozással hajtja végre a műszer a kritikus frekvenciákon. Ez utóbbiak értékét gyors, áttekintő vizsgálat határozza meg a berendezés. A legnagyobb zavarjelet hordozó fázist és a határértékhez viszonyított tartalmakat („Delta”) közvetlenül megjeleníti. A műszer aktív túlvezérlés-érzékelésének és automatikus mérés-határ-beállító funkciójának köszönhetően a bemeneti jelszint mindig az optimális kivezérlési tartományba esik, így az eredmények is megbízhatók.

Az R&S ESL többféle határértékkel (határvonallal) rendelkezik, a kereskedelmi

Trace/Detector	Frequency	Level Offset	Distance
2 Average	150.0000 MHz	-6.23 1.1 gnd	-6.15 dB
1 Quasi Peak	402.0000 MHz	-53.62 1.1 gnd	-4.19 dB
1 Quasi Peak	414.0000 MHz	54.14 1.1 gnd	-2.43 dB
2 Average	442.0000 MHz	-24.06 1.1 gnd	-11.32 dB
1 Quasi Peak	462.0000 MHz	53.00 1.1 gnd	-2.50 dB
1 Quasi Peak	732.0000 MHz	50.37 1.1 gnd	-5.62 dB
2 Average	3.4000 MHz	31.01 1.1 gnd	-12.27 dB
2 Average	5.2100 MHz	30.43 1.1 gnd	-29.6 dB
2 Average	5.2100 MHz	31.55 1.1 gnd	-28.5 dB
1 Quasi Peak	6.7600 MHz	30.91 1.1 gnd	-33.1 dB
2 Average	6.7600 MHz	19.46 1.1 gnd	-30.5 dB
2 Average	8.4700 MHz	11.72 1.1 gnd	-38.3 dB
1 Quasi Peak	10.3300 MHz	24.00 1.1 gnd	-30.1 dB
2 Average	10.3300 MHz	10.27 1.1 gnd	-29.7 dB
1 Quasi Peak	10.3300 MHz	20.46 1.1 gnd	-29.5 dB

6. ábra. Automatikus zavarfeszültség-mérés végső eredménye

szabványokban rögzített zavarfeszültségre, zavarteljesítményekre és zavartérösségekre vonatkozóan. Új határvonalak táblázatos formában állíthatók be és tárolhatók el.

Zavartérösség-mérések az R&S ESL típusú műszer segítségével

A kisfrekvenciás zavarfeszültség-vizsgálatok mellett, 30 MHz-től kezdődően a zavartérösség vizsgálatát írja elő a legtöbb ipari szabvány a zavarás mértékének meghatározásához. A fejlesztés során ez leg egyszerűbben – első lépésben – közelítőre érzékeny mérőfejekkel végezhető el, a sugárzás szempontjából kritikus részegységek azonosítása okán. Az R&S HZ-11, R&S HZ-14 és R&S HZ-15 típusú, E- és H-terű mérőfejkészletek kiválóan alkalmasak e célra (1. ábra).

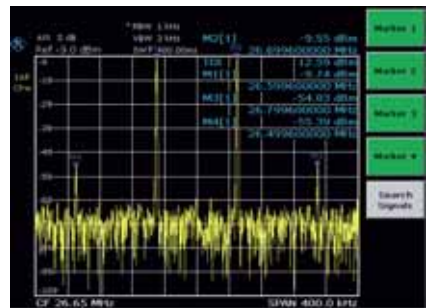
A következő lépésben, a teljes vizsgált eszköz sugárzott zavarainak kielégítő mértékű, nyílt terepen vagy mérőkamrában való feltérképezéséhez mindössze egy szélessávú antennát kell az R&S ESL típusú műszerhez csatlakoztatni. Ez esetben is megbízható és megismételhető eredményeket kapunk az automatikus mérés-határ-beállításnak és túlvezérlés-érzékelésnek köszönhetően. 6 GHz-ig terjedő felső határfrekvenciájával a legtöbb kereskedelmi szabvány – mint például az informatikai berendezésekre vonatkozó, 2005-ben 6 GHz-ig kiterjesztett CISPR 22 – szerinti mérésre alkalmas a műszer.

Univerzális spektrumanalizátor, napi használatra a laboratóriumokban

Teljes értékű spektrumanalizátorként az R&S ESL általános célú laboratóriumi, illetve fejlesztési és szervizelési tevékenységekhez is kiválóan használható. Spektrum-mérő üzemmódban ugyanúgy kell kezelni, vezérelni és ugyanazokat a funkciókat nyújtja, mint az R&S FSL család tagjai. Ez utóbbiakhoz hasonlóan az R&S ESL is számos összetett mérési képességgel rendelkezik, különféle, tipikusan spektrumanalizátorokra épülő alkalmazásokat támogatva – ilyen például az előre beállított vagy a felhasználó által is konfigurálható saját és

szomszédos csatornás teljesítmény vizsgálata, továbbá elfoglalt sáv szélesség, jelcsoomag- (burst-) teljesítmény, intermoduláció (7. ábra) és zajtényező mérése.

A spektrumkép alapján egyetlen gombnyomással meghatározható a harmadrendű torzítási metszéspont (IP3). A műszer automatikusan felismeri az alapadatként szolgáló vivőket, amelyek alapján az intermodulációs oldalsávokat meghatározza. 95 dB-es maximális dinamikatartományával széles határok között vezérelhető ki a berendezés. Az RF-csillapítás 5 dB-es lépésekben állítható, ami megkönnyíti az optimális szintbeállítás.



7. ábra. Intermoduláció mérése az R&S ESL segítségével

A zavaróspektrum áttekintő jellegű vizsgálatára (a műszer által felkínált valamennyi sáv szélesség mellett) spektrumanalizátor-üzemmódban is van lehetőség. Választhatunk szabványos CISPR-sáv szélességeket (1 MHz-es impulzusmérés- sáv szélességet is beleértve) és „hagyományos”, 3 dB-es sáv szélességek között – az utóbbi esetben 10 Hz-től 10 MHz-ig terjedően. Logaritmikus frekvenciaábrázolás esetén a mérővevő módban általánosan használt diagramokkal megegyező jelgörbék (a hozzájuk tartozó határvonalakkal együtt) pásztázásos üzemben veszi fel a berendezés. Spektrumanalizátor-üzemmódban széles határok között állítható a mérési pontok száma (jelgörbénként 125-től 32 001-ig terjedően).

A két R&S ESL alapmodell belső követőgenerátorral is rendelhető, melynek futási tartománya teljesen lefedi az adott mérővevő működési sávját. Az R&S ESL így szűrők és kábelek frekvenciamenetének és csillapításának gyors mérésére is használható. Az „n-dB” marker segítségével meghatározható – például – egy sáváteresztő szűrő 3 dB-es sáv szélessége, mindössze egyetlen gombnyomással. Külső állóhullámmérő híd segítségével a vevő reflexió veszteség és impedanciaillesztés vizsgálatára is képes.

Az R&S FSL-K9 jelű opcióval kiegészítve precíziós teljesítményméréseket is támogat az R&S ESL. Az R&S NRP teljesítménymérő összes mérőfeje közvetlenül hozzácsatlakoztatható a berendezéshez, így nincs szükség külön teljesítménymérő alaplámpszerre.

Diagnosztikai mérések – könnyen és egyszerűen, az R&S ES-SCAN EMI előminősítő szoftver segítségével

Az R&S ES-SCAN EMI előminősítő szoftver ideális kiegészítője az R&S ESL típusú műszernek. Ezt a kedvező árfekvésű és felhasználóbarát, Windows-alapú programot kifejezetten fejlesztési célú EMC-vizsgálatokhoz tervezték (8. ábra). A kezelése egyszerű és a kereskedelmi szabványok zavarmérésekkel kapcsolatos főbb követelményeinek is megfelel, többek között az alábbiak tekintetében:

- Mérési beállítások és tárolás
- Mérési adatok gyűjtése és megjelenítése áthangolással, illetve letapogatással
- Automatikus adatmennyiség-csökkentés
- Csúcsértékkeresés, megfelelőség elemzésével
- Kritikus csúcsok és résztartományok száma beállítható
- Végleges mérés legrosszabb eset kiválasztásával (például LISN/V-hálózatokkal való méréskor, automatikus fázisátkapcsolással)
- Jegyzőkönyvek előállítás és a mért adatok tárolása



8. ábra. Diagnosztikai mérés az R&S ESL típusú műszerrel, árnyékolatlan távközlési csatlakozási pontokon, az R&S ENY81 típusú, nyolcvezetékű impedanciastabilizáló hálózat (ISN) és az R&S ES-SCAN típusú, EMI előminősítő szoftver segítségével

Összefoglalás

A sokrétű, kisméretű és kedvező árfekvésű R&S ESL típusú műszer kiválóan alkalmas mind széles körű, hordozhatóságot igénylő mérések elvégzésére a fejlesztők körében, mind előminősítő vizsgálatok végrehajtására tesztlaborokban és minősítőintézetekben. A felhasználó munkáját

teljes értékű spektrumanalizátor-üzem-móddal, automatikus műveletssorokkal és a legújabb, CISPR 16-1-1 szabvány szerinti súlyozódetektorokkal segíti.

www.rohde-schwarz.hu



Tektronix®

DPO2000/MSO2000

belépőszintű, kevert jelű digitális foszforoszilloszkóp-család



2-4 analóg (DPO) + 16 digitális (MSO) csatorna!
 100MHz-200MHz analóg sávészlelés, 1 MS memória csatornánként
 Sorosbusz-analízis opciók: I2C, SPI, CAN, LIN, RS-232/422485/UART

Próbálja ki ingyen!

FOLDER TRADE
Kft.

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




A Kontakt Chemie termékek hivatalos forgalmazója!

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



Díjmentes kiszállítással!
Kérje ingyenes katalógusunkat!



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

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

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

Géjük az alábbi gyártók képviselője:






Rohde & Schwarz

Digitális videó szignálgenerátor

Az R&S gyártmányú DVSG digitális videó szignálgenerátor univerzális alapot jelent tömörített és tömörítetlen videó és audio jelek generálására. Rendelkezik TS (Transport Stream) interfészekkel, valamint közös AV (Audio/Video) interfészekkel a legújabb TV kijelzési technológiának megfelelően.

Főbb tulajdonságai:

- Szabványnak megfelelő kimenet minden közös audio és videó interfészen át.
- Átfogó jelkönyvtárak és a felhasználó által használt jelek könnyű bevitel.
- Valós működési körülmények szimulálása.
- Számos videó formátum támogatása 1080p-ig.



1. ábra. A R&S digitális videó szignálgenerátora (DVSG)

Jel- és spektrumanalizátor

A Rohde & Schwarz cég FSV jelű műszere a leggyorsabb és legsokoldalúbb jel- és spektrumanalizátor, amelyet a rádiófrekvenciás rendszerek fejlesztésében, gyártásában, telepítésében és szervizelésében tevékenykedők számára fejlesztettek ki.

Legfontosabb műszaki paraméterei:

- Frekvenciatartománya 3,6 / 7 / 13,6 / 30 GHz-ig terjed.
- Elemzési sávszélessége 40 MHz.
- Szintmérési bizonytalansága 0,4 dB 7 GHz-ig.
- Elemző szoftver a GSM/EDGE, WCDMA/HSPA, LTE, WiMAX™, WLAN analóg modulációs módszerekhez.
- Rohde & Schwarz cég NRP jelű teljesítményérzékelő családjának támogatása széleskörű teljesítmény-mérési funkciókkal.



2. ábra. A R&S FSV jel- és spektrum-analizátor előlőnézete

National Instruments

Moduláris digitális multiméter

A National Instruments cég (NI) számítógép alapú digitális multiméterei és LCR mérői teljes mértékben kihasználják a számítógépben rejlő lehetőségeket. Olyan automatikus mérőrendszerek építhetők belőlük, amelyeknek gyorsabb az adatforgalma, mint a hagyományos GPIB vezérelt digitális multiméteres rack rendszereké. A moduláris digitális multiméterekkel az egész vállalatra kiterjedő mérések végezhetőek és más moduláris NI mérőeszközökkel integrált rendszer alakítható ki. Az NI digitális multiméterek és LCR mérők főbb adatai:

- Mérehatár: 1000 V (egyen) és 700 V effektív (váltó).
- 5 1/2, 6 1/2 és 7 1/2 számjegyes kijelzés.
- 1,8 megaminta/s-os görbealak-adatgyűjtés.
- Induktivitás- és kapacitásmérés 5 H-ig, illetve 10 000 F-ig.



3. ábra. A National Instruments moduláris digitális multimétere

digital.ni.com

Yokogawa

Vegyes jelű oszcilloszkóp-család

A vegyes jelű oszcilloszkópok az oszcilloszkóp-piac leggyorsabban növekvő szektorát jelentik.

A Yokogawa vegyes jelű oszcilloszkóp-családjá kivételesen kedvező ár/teljesítmény mutatóval rendelkezik, és a használata könnyű. A DLM 2000 jelű sorozat a nagy memóriát gyors hullámforma-eléréssel és rugalmas konfigurálással kombinálja.

Az 500 MHz-ig terjedő sávszélességgel és 2,5 gigaminta/s-ig terjedő mintavételezési sebességgel rendelkező új oszcilloszkópoknak a leghosszabb a memóriájuk (125 Mponitig terjed) és a leggyorsabb a frissítési sebességük (450 000 görbealak másodpercenként) a műszereknek ebben a kategóriájában. Ezen felül az analóg és digitális bemenetek kombinálása valamint a nagyképernyős kijelző rendkívül könnyűvé teszi a műszer használatát.

FLUKE

Nyomás-kalibráló

A nyomással működő eszközöket gyorsan és könnyen lehet kalibrálni az új, beépített pumpával rendelkező Fluke 719 gyártmányú villamos nyomás-kalibrálóval.

A túlnyomás elkerülésére a programozható pumpálási határérték-beállítás használhatjuk, amellyel a pumpálással előállított nyomás felső értékét állíthatjuk be. A 719-es nyomás-kalibráló könnyen tisztítható, ami a pumpa meghibásodását minimalizálja. A műszer alakja, egykezes kalibrációja a nyomáskalibrálót a szakmabeliek ideális eszközévé teszi.

5. ábra. A Fluke 719 jelű villamos nyomás-kalibrálója



www.fluke.nl



4. ábra. A Yokogawa DLM2000 sorozatú vegyes jelű oszcilloszkópja

Az alapspecifikáción túl a DLM2000 sorozat egy sor extra mérési és analízis képességgel rendelkezik, például histogram- és trend-funkcióval, digitális szűréssel, zoom-ablakokkal, a felhasználó által definiált matematikával és soros buszos elemeléssel.

A sorozatnak hat modellje van: három kétsatornás és három négycsatornás modell, amelyek rendre 200, 350 és 500 MHz sávszélességűek. A négycsatornás modellek esetén a vegyes jelű üzem úgy jön létre, hogy a 4. analóg csatornát 8 bites logikai bemenetű konvertáljuk úgy, hogy a műszer három analóg csatornás plusz egy 8 bites logikai csatornás oszcilloszkóppá válik.

www.yokogawa.hu

INFRA HŐKAMERÁK

PÁSTYÁN FERENC

Az infra hőkamerák jól használhatók hőeloszlás, hőszökés felderítésére, pl. épületeknél, áramkörök-nél, hűtött/fűtött és légkondicionált terek mérésére, jármű és elektromos gépek, berendezések, eszközök javításánál, vízgazdálkodásban és egyéb helyeken. Az utóbbi években számos cég fejlesztett ki különböző tudású hőkamerákat, amelyekből néhányat szeretnénk bemutatni az alábbiakban

A HTItalia által gyártott új HT1016 kézi hőkamera nagy tudással, nagy flexibilitással és egyszerű kezelhetőséggel rendelkezik.

Építők, kereskedők, fűtési szakemberek, gépészmérnökök és számos más területen dolgozó szakemberek egyaránt jól használhatják ezt az új technológiát, akár karbantartási munkákhoz, akár hibakereséshez és -analizáláshoz.

A készülék egy 3½ hüvelykes, színes LCD-vel rendelkezik, és lézeres célzás segíti a felhasználót a pontos mérésben. A kezelő a beépített OSD-funkció segítségével könnyedén nyelvet válthat, és beállíthatja a készülék paramétereit. A felvett hőképeket a készülék cserélhető Compact Flash (CF) kártyán tárolja, amelynek kapacitása 1000 hőkép tárolására alkalmas.

Az USB port megfelelő Windows operációs rendszer alkalmazásával lehetőséget ad a hőképek PC-re történő áttöltésére.

Az objektív látószöge 20×20°, a méréstartomány +10 ... +300 °C, a Li-ion tölthető telep a készüléknek 6 órás folyamatos működést biztosít.

A hőkamera számos kényelmi funkcióval rendelkezik, a hőképek és hőmérsékleti értékek valós időben jelennek meg, a kezelőt 2-es pontosságú célzólézere segíti a pontos célzásban, a hőképek 3-színű, színes LCD-n jelennek meg, és Compact Flash memóriakártyára menthetők, de az USB port lehetőséget ad a képek hőkameráról számítógépre történő áttöltésére is. Az emisszió értéke 0,2 és 1 között állítható, a szint és kontraszt beállítása automatikusan vagy kézzel történhet. Tovább növeli a kényelmet a kétfokozatú digitális zoom és a teleskopos működés. A telep kimerülésére fény- és hangjelzés figyelmeztet.

A készülék megfelelő tartozékokkal (Li-ion tölthető telep, AC hálózati adapter, USB kábel, használati útmutató CD-ROM-on, Windows alatt futó szoftver, CF kártya és hordtáska) kerül forgalomba.

A kamera természetesen megfelel a vonatkozó szabványoknak.

Az új HT1160 kézi hőkamera szintén a HTItalia cég fejlesztése. A gyártás során arra törekedtek, hogy a kapott hőképek megfelelő információ tartalommal rendelkezzenek és a készülék kezelése egyszerű legyen.

A készülék 3½ hüvelykes, színes LCD-vel rendelkezik, és lézeres célzás segíti a felhasználót a pontos mérésben. Ennél a készüléknél egy lényegesen jobb felbontás (160×120 pixel) biztosítja a hőképek részletes kiértékelhetőségét. A kezelő a beépített OSD-funkció segítségével könnyedén nyelvet válthat, beállíthatja a készülék paramétereit. A felvett hőképek tárolása itt is cserélhető Compact Flash (CF) kártyára történik, hasonló tárolási kapacitással (1000 hőkép), mint az előző típusnál.

Itt is megtalálható az USB port, amely lehetőséget ad a hőképek PC-re történő áttöltésére.

Az objektív látószöge 20×15°, a méréstartomány -10 ... +250 °C, a Li-ion tölthető telep a készüléknek 4 órás folyamatos működést biztosít.

A funkciókban egyetlen eltérés van az előző típushoz képest, ne-



1. ábra.
A HT1016
hőkamera

2. ábra.
A HT1160
hőkamera

vezetesen a színpaletta száma, ami ennél a készüléknél 4 színt (szivárvány, acélárnyalat, nagy kontraszt és szürke árnyalat) jelent.

Egyebekben megegyezik az előző típusossal. Mindkét típus a 8 ... 14 μm spektrumtartományban működik, a mérési pontosság ±2% a mért értékre vagy ±2 °C, amelyik nagyobb.

A TestBoy cég TV303 típusú 160×120 képpont felbontású infra hőkamerája 2,5"-es LCD-kijelzőn jeleníti meg a hőképet. A kamera 3 színpalettával dolgozik a 8 ... 14 μm-es spektrumtartományban. Az FPA érzékelő 4×3 mm, egy képpont mérete 25 μm. A látószög 12×9°, a minimális fókusztáv 0,3 m. A kamera hőmérsékleti méréstartománya +20 ... +250 °C, a mérési pontosság ±2 °C vagy ±2% a végértékre, amelyik nagyobb. Az emisszió értéke ennél a kameránál is állítható, az állíthatóság mértéke 0,1 ... 1,0 (0,01 lépésekben).

A kamera fókusztávja kézzel történik, környezeti hőkompenzáció és automatikus (kézire átváltható) erősítés- és fényességszabályozás, valamint célzólézere teszi kényelmessé a használatot. A dátum, idő, hőmérsékleti mértékegység és nyelv beállítható a készüléken.

A képek tárolása beépített Flash-memóriába történik, ahonnan USB porton keresztül olvasható ki a JPEG formátumban elmentett, maximum 100 hőkép.

A kamera tölthető Li-ion telepről működik, egy töltés 3 óra folyamatos működést biztosít. A fogyasztás csökkentéséről automatikus kikapcsolási funkció gondoskodik.

A készülékhez adott Windows alatt futó kiértékelő szoftverrel részben a készülék által tárolt képek tölthetők le, másrészt a mért értékek kiértékelhetők és jegyzőkönyv készíthető.

Ugyancsak a TestBoy cég gyártmánya a TV305 infra hőkamera, amely a 14,4×10,8 mm méretű, 320×240 képpont felbontású érzékelőjével már lényegesen fejlettebb kivitelű. A készülék a 8 ... 14 μm-es spektrumsávban dolgozik, a hőérzékenység jobb, mint 0,08 °C. 30 °C-on a látószög 20×15°, a minimális fókusztáv 0,5 m. A 8-szoros elektronikus zoom igen kényelmes használatot biztosít. A fókusztáv kézzel vagy automatikusan történhet.

A hőképek egy színes, 640×480 pixeles felbontású LCD-n valós időben jelennek meg, és lehetőség van kép-a-képben funkciók működésére is. A képváltás frekvenciája 50/60 Hz.

A kamera két hőmérsékleti méréstartomány-nyal, -20 ... +220 °C



3. ábra.
A TestBoy TV303
hőkamerája

4. ábra.
A TV305
hőkamera



INFRA HŐKAMERÁK

Papírnélküli videografikus regisztrálók, távadók, hálózati analizátorok, teszterek, átütésvizsgálók, áramváltók, szigetelési és földelési ellenállásmérők, lakatfogók, digitális multiméterek, áram- és feszültségváltók, hurokimpedancia-mérők, kábelmérők, funkciógenerátorok, frekvenciamérők, oszcilloszkópok, hangfrekvenciás generátorok, spektrum analizátorok, tápegységek, távadók, dekád-ellenállások stb.

RAPAS kft.

1184 Budapest, Üllői út 315.

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

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

és +200 ... +1200 °C rendelkezik. A mérési pontosság ± 2 °C, vagy $\pm 2\%$ a végértékre, amelyek nagyobb. Az emisszió értéke 0,1 ... 1,0 (0,01 lépésekben) állítható. A készülékkel mérhető a területi min./max., ill. átlaghőmérséklet is, továbbá izoterm analízis és hőmérsékletkülönbség-mérés is elvégezhető. A színpaletta ennél a készüléknél lényegesen szélesebb, összesen 11, ami finom részletességet biztosít. A kép- és fényesség-erősítés automatikusan vagy kézzel történhet. Lehetőség van riasztási szintek beállítására is, mely hang- és/vagy fényjelzéssel történhet. A környezeti hőmérsékletet beépített áramkör kompenzálja. Beállítható a dátum, idő, hőmérsékleti mértékegység és nyelv.

A kamera a képeket – maximum 5000 hőkép – 64 MiB kapacitású CF memóriakártyán tárolja. A JPEG formátumú hőképek mentése automatikusan vagy kézzel történhet, az egyes képekhez max. 40 s hangkiegészítés fűzhető.

A készülék Li-ion tölthető telepről működik, amely egy töltéssel 2 óra folyamatos működést biztosít. A telep töltése a készülék

lékhez adott intelligens teletöltővel végezhető, élettartamát (felhasználó által választható) automatikus kikapcsolás és készenléti üzemmód növeli.

A készülék az USB interfész mellett PAL, NTSC; VGA kimenetekkel is rendelkezik.

Elfogadható méretek és tömeg (305×130×135 mm/1690 g), célzólézer, valamint bőséges tartozékkészlet [hordtáska, lencsesapka, külső digitális LCD (640×480)], USB-kábel, fejhallgató, hang- és videokábel, használati útmutató, Testboy analízis- és jegyzőkönyvkészítő szoftver CD-n) teszi kényelmessé a használatot. A készülék rendelhető nagy látószögű 20 mm (0,5×), telelencse 80 mm (2×) lencsékkel is.

Utolsónak szintén egy TestBoy-gyártmányú kamerát ismertetnénk röviden. A TV306 típusjelre „hallgató” kamera szintén a fejlettebb kivitelű kamerák csoportjába tartozik.

A kamera lelke, a 13,4×10 mm FPA (hűtetlen bolométer) érzékelője 384×288 képpont felbontással rendelkezik. A kamera térbeli felbontása 0,88 mrad, hőérzékenysége jobb, mint 0,08 °C, 30 °C-nál. A látószög 16×12°, a minimális fókusztáv 0,5 m. Az adatgyűjtés frekvenciája 50 Hz. A működési spektrumsáv itt is 8 ... 14 μ m. A fókusztáv automatikusan vagy kézzel történhet, a készülék nem rendelkezik zoomolási lehetőséggel.

A hőmérsékleti méréstartomány: -20 ... +180 °C, illetve +100 ... +500 °C (külön rendelésre 1200 °C-ig), a pontosság, hasonlóan az előző készülékekhez, ± 2 °C, vagy $\pm 2\%$ a végértékre, amelyek nagyobb. Az emisszió itt is állítható 0,1 ... 1,0 között, 0,01 lépésekben.

Itt is lehetőség van a területi min./max. és átlaghőmérséklet, valamint izoterm analízisre és hőmérséklet-különbség mérésére is.

A beállítható határértékek túllépésére hang- és fényjelzés figyelmezteti a kezelőt.

A 11 színpaletta kiváló kiértékelési lehetőséget biztosít. Az automatikus/kézi erősítés- és fényességszabályozás, a környezeti hőmérséklet-kompenzáció, a dátum, idő, hőmérsékleti mértékegység, nyelv beállíthatósága igen kényelmessé teszi a készülék használatát.

A kamera folyamatosan vagy PC-ről beállítható időintervallumonként filmet készít, melynek száma max. 200 lehet. A file formátum BMP, digitális video (MPEG-4) lehet.

PAL, NTSC kimenet, RJ-45 ethernetinterfész, RS-485 távvezérlő interfész egészíti ki a készüléket.

Tartozékai: hordtáska, lencsesapka, LAN-kábel, használati útmutató, Testboy analízis- és jegyzőkönyvkészítő szoftver CD-n.



5. ábra. A TV306 hőkamera

GLOBAL
SMT & PACKAGING

Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar



www.atest.hu

ICT tesztprogramozás, funkciós tesztalkalmazások
Teradyne terméktámogatás, szakmai tréningek



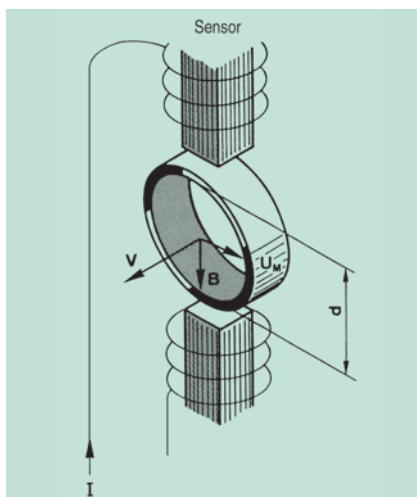
ELEKTRONIKUS ÁRAMLÁSMÉRÉS

BUCHHOLCZ GÁBOR

Az ipar minden területén ugrásszerűen növekszik napjainkban az igény az elektronikus, mozgó alkatrész nélküli és távadásra is képes áramlásmérőkre. Ezek a 21. század szigorú követelményeinek megfelelő, karbantartást nem igénylő, digitális jelfeldolgozáson alapuló, joghatású mérésekre is alkalmas áramlásmérők többféle mérési elv alapján működhetnek. Rövid áttekintést adunk a főbb működési elvekről és egy gyártó konkrét megoldásairól

Elektromágneses áramlásmérők

A Faraday-féle indukciós törvényen alapuló áramlásmérés (röviden: indukciós áramlásmérők) a legalább $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ vezetőképességgel rendelkező folyadékok esetén a legkedvezőbb áru és mérési pontosságú, elektronikus elvű áramlásmérő. A különböző



1. ábra. Indukciós elv

belső bevonatoknak és elektródáknak köszönhetően gyakorlatilag minden telt szelvényben áramló folyadék (víz, szennyvíz, sav, lúg, alkohol, tej stb.) pillanatnyi és összegzett térfogatáramának mérésére és távadására alkalmasak.

A mérés során az érzékelő – egy acélcső, karimákkal, gerjesztőtekerccsel, szigetelt elektródapárral – tekercseit mágnesezőárammal gerjesztik. A cső belsejében keletkező inhomogén mágneses térben elmozduló folyadék a vele érintkezésben lévő két mérőelektródában az áramló folyadék átlagsebességével arányos feszültséget indukál. Ezt az analóg feszültségjelet egy A/D átalakító digitális jellé konvertálja, és egy digitális szűrő segítségével kiszűri az esetleges zajokat. A jelfeldolgozó hosszú távú és hőmérséklet-elkűszásból adódó pontatlanságait egy belső ellenőrző áramkör folyamatosan figyeli és kompenzálja. A mérés során létrejött pillanatnyi térfogatáram értéke megjeleníthető a távadó elektronika kijelzőjén, és elvezethető az analóg és digitális kimenetek felhasználásával.

Az indukciós áramlásmérők távadó elektronikája programozható áram-, frekvencia- és relékimenettel is rendelkezik, két irányban összegzi az áramló folyadék mennyiségét, üres cső esetén letiltja a mérést, valamint beállítható az áramlási alulvágás értéke. Adagolás-üzemmóddal rendelkeznek, alsó és felső áramlási határértékfigyelést is végezhetünk a készülékkel, valamint öndiagnosztikai rendszere szöveges üzeneteket ír ki a műszer működéséről az alfanumerikus LCD-kijelzőjére. Relé- és digitális kimenete egy-egy konkrét jelenség monitorozására programozható. Az analóg $4 \dots 20 \text{ mA}$ kimenete a NAMUR-előírás szerint hibajelzést képes adni. Alternáló polaritású, egyenáramú előmágnesezése révén a nullpontfelvétele automatikus. A 20 mA -hez tartozó maximális áramlási érték és annak mértékegysége, valamint a tizedespon utáni kijelzett számjegyek száma szabadon programozható.

A Siemens cég által forgalmazott indukciós áramlásmérők esetén a digitális kommunikációs modulok akár utólag, szabadkézzel bepattinthatók, illetve cserélhetőek. A rendelkezésre álló digitális protokollok: HART, MODBUS/RTU, Profibus DP/PA, Foundation-Fieldbus. Az áramlásmérők helyszíni, kiépítés nélküli minőség-ellenőrzésére egy terepi tanúsítóörönd zárt rendszerű bevizsgálást végez. A víziparban gyakran



2. ábra. Indukciós áramlásmérő

szükséges, hogy egy külső elektromos parancs hatására a mérés érzékenysége változtatható, így éjszakai és nappali vízfogasztás nagy átfogással mérhető és regisztrálható legyen. Elemes változata is létezik, amely MID-tanúsítvánnyal is szállítható, azaz nem igényel hazai hitelesítést elszámolástárgyú mérések esetén.

Az indukciós elven működő áramlásmérők előnye között szerepel, hogy forgó, mozgó, kopó, belógó alkatrészüik nincs, így nem okoznak nyomásesést, emellett ezek az áramlásmérők különleges karbantartást sem igényelnek. *Főbb alkalmazási területük:* víz-, szennyvíz-, élelmiszer- és vegyipar.

Tömegáramlás-mérők

A tömegáramlás mérése egy szimmetrikus csőrendszer középpontjában rezgetett és



3. ábra. Tömegárammérő felépítése

a gerjesztésre szimmetrikusan elhelyezkedő, parányi rezgésérzékelőiben a Coriolis-erő által okozott deformáció keltette fáziseltérés mérésén alapul. Ez a mérési elv $0,1\%$ mérési pontosságot biztosít a mindenkor mért tömegáram értékére vonatkozóan.

A mérés során a meghajtó áramkör a rezonanciafrekvenciát megkeresve rezgeti a mérőcsövet. Ha a rezgetett csőben folyadék vagy gáz áramlik, akkor a fellépő Coriolis-erő következtében a cső két vége rugalmasan deformálódik, amely deformáció a két érzékelőtekerccsen vett rezgések közötti fáziseltéréseként mérhető. Nyugalomban lévő közeg esetén nincs fáziskülönbség a két jeladó jelei között, de áramlás esetén a tömegárammal arányos a mért fáziskülönbség. A tömegáram mérése mellett rugóállandókompenzáció céljából szükséges van a pillanatnyi mérőtest hőmérsék-



4. ábra. Coriolis-elvű tömegáramlás-mérő

letére, amelyet Wheatstone-hídba kötött Pt1000-es érzékelő figyel. A harmadik paraméter, amit a mérő szolgáltat, a mért közeg sűrűsége, ami a rezgőrendszer mért rezonanciafrekvenciájával arányos.

A két érzékelőtekercsről, a hőmérséklet-érzékelőből és a vezérlő áramkörből jövő jelet a jelfeldolgozó digitálisan feldolgozza, és átszámítja tetszőlegesen kiválasztható mértékegységű tömegáram-, sűrűség-, hőmérséklet- és térfogatáram-értékekre.

A Siemens által gyártott tömegáramlás-mérő sajátossága a belső elágazásoktól és hegesztésektől mentes, hajlított, egycsöves rendszer, amely a felépítési elv biztosította viszonylagos nagy elmozdulások miatti kiemelkedően nagy érzékenységgel, robusztus falvastagsággal és jó zavartűréssel, valamint önleürülő képességgel rendelkezik. Jellegzetessége, hogy a mérés pontossága független a mért közeg viszkozitásától, sűrűségétől és nyomásától. Az elektronikában alkalmazott egyedi mikroprocesszor-lapka által formázott jelek a kijelzőn kívül analóg, digitális, illetve relékimeneteken is elérhetőek. Az indukciós áramlásmérőknél említett kommunikációs modulok ehhez az elektronikához is alkalmazhatóak.

Főbb alkalmazási területe: vezetőképesség nélküli, kisebb átmérőjű csövek esetén: olajipar, vegyipar, élelmiszeripar, gyógyszeripar.

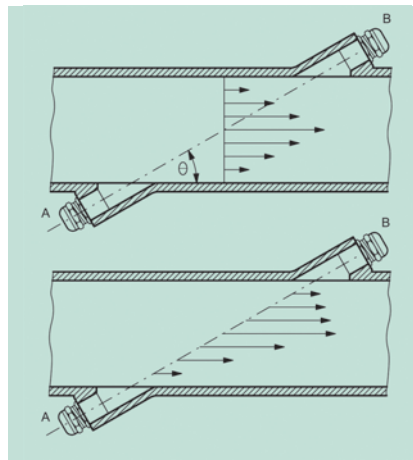
Ultrahangos elven működő áramlásmérők

Az ultrahangos elven működő áramlásmérők mérőcsövében az áramlási irány nyál azonos, majd ellentétes irányban ferdén átlőtt ultrahangcsomagok nem azonos idő alatt futják be a piezoelven működő adó-vevők közti távolságot. A futásidő-különbség a közeg áramlási sebességével, egy adott áramlási profil és csőkeresztmetszet esetén a térfogatáram nagyságával lineárisan arányos, 0,5%-os tipikus mérési pontossággal.

Ennek a mérési elvnek azon területeken van nagy jelentősége, ahol az indukciós áramlásmérők az elvárt minimális vezetőképesség hiánya miatt nem alkalmazhatóak, illetve olyan nagy átmérőjű csővezetékek esetén, ahol a tömegáramlás-mérők

nem gazdaságosak, vagy gyártásuk már nem lehetséges.

A Siemens cég az 1200 mm feletti átmérőjű csövek esetén költségoptimalizálás céljából nem csak a megszokott karimás kivitel, hanem utólag, a cső falára felcsatlakozható (ún. clamp-on rendszerű) ultrahangos áramlásmérőt is ajánl (vagy a cső falába utólag befúrható kivittel, ha elvárás, hogy az érzékelőszondák az áramló közeggel közvetlen kapcsolatban legyenek). Ezek rendeléséhez mindössze a mérendő cső külső átmérőjét, falvastagságát és anyagát kell megadni, pl.: beton, szénacél vagy rozsdamentes acél. Az ultrahangos elvű áramlásmérők előnye, hogy a mérés független a folyadékban bekövetkezett hő-



5. ábra. Futásidő-különbség elve

mérséklet-, sűrűség-, nyomás- és vezetőképesség-változástól. Ha a mérendő folyadék nem tiszta, zavaros emulziók vagy szennyvíz áramlásmérése esetén Doppler-elvű mérője ad megbízható mérési eredményt. Akkumulátoros táplálású, Rb-s és IP65-ös kivitelű elektronikák is rendelkezésre állnak.

Fő alkalmazási területük: erőművi sótanított vizek mérése, távfűtő rendszerek, hőmennyiségmérők, petrokémiai ipar.

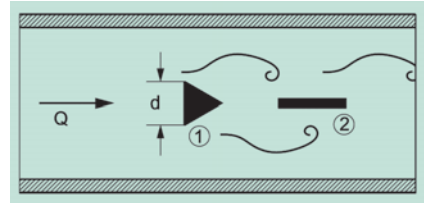
Örvényleválásos elven működő áramlásmérők

Vortex mérőknek is nevezi a szakirodalom az angol elnevezés alapján. Áramló közeg



6. ábra. Ultrahangos áramlásmérő

esetén a mérőcsőben egy átmérő mentén elhelyezkedő ún. zavaró test után ébredő Kármán-féle örvények váltakozó, alternáló fázisban jelentkeznek a zavaró test utáni nyomásérzékelőkben (mint egy zászlorú-



7. ábra. Örvények keletkezése

don csapkodó zászlor). A nyomásérzékelés történhet kapacitív vagy piezoelektromos elven. Egy adott Reynolds-szám-tartományban a mért örvények frekvenciája egyenesen arányos az áramlási sebességgel és így az átáramlott közeg mennyiségével. Differenciálerősítők segítségével azonos fázisban érkező (zavaró) rezgések kioltják, míg a váltakozó fázisban érkező hasznos mérendő jelek erősítik egymást, növelve ezzel a mért feszültség jel-zaj viszonyát.

A Siemens által forgalmazott örvénymérők elektronikája a mérőbe beintegrált belső hőmérsékletmérővel és opcionálisan szintén beépíthető nyomásérzékelővel a mért gáz, gőz vagy folyadék nyomás- és hőmérséklet-korrigált értékét méri és összegzi, illetve közvetíti a folyamatirányító számítógépek felé. A mért három paraméter alapján az átáramlott gőz energiáját is képes mérni, a hagyományos t/h mértékegység helyett kWh vagy GJ mérésére is alkalmasak.



8. ábra. Vortex mérő

Alkalmazásuk gázok, telített gőz, túlhevített gőz, levegő és kis viszkozitású folyadékok esetén előnyös.



KEDVEZŐ ÁRÚ, CSÚCSKATEGÓRIÁS SPEKTRUMANALIZÁTOROK, JELANALIZÁTOROK ÉS EMC-MÉRŐVEVŐK

A gyártó az 1976-ban, Dél-Koreában Goldstar Precision Industries néven alakult cég, amelynek neve 2000-ben LG Innotek-re, majd 2004-ben NEX1 Future-re változott. A cég jelentős innovatív tevékenységet folytat elsősorban a legfejlettebb katonai technológiák terén. Az ennek keretében megszerzett magas szintű RF-alkalmazás- és -méréstechnikai ismereteit felhasználva fejlesztette ki jel- és spektrumanalizátorait. Ezeket a készülékeket Európában és Észak-Amerikában 2008 végéig kizárólagos joggal az Aeroflex (korábban IFR) forgalmazta, mint OEM-termékeket. Tehát mindazok számára, akik ismerik az Aeroflex műszereit, nem lesznek ismeretlenek a mostantól LIG Nex1 logóval megjelenő készülékek. 2009 januárjától ezek a műszerek a legújabb fejlesztésű, kizárólag digitális elven működő ISA-sorozatú spektrumanalizátorokkal együtt beszerezhetőek közvetlenül a gyártótól a ProMet Méréstechnika Kft.-n, mint a gyártó kizárólagos magyarországi disztribútorán keresztül.

A készülékek három csoportba sorolhatóak: spektrumanalizátorok, jelanalizátorok és minősítő mérésre alkalmas EMC-mérővevők.

Spektrumanalizátorok

Ebbe a kategóriába sorolható az ún. hagyományos, de nagy teljesítményű NSA-sorozat, valamint a legújabb fejlesztésű ISA-sorozat, amely teljesen digitális jelfeldolgozásának köszönhetően sokkal gyorsabb jelfeldolgozásra képes, és olyan alkalmazásokat is támogat, mint pl. a digitális modulációanalízis (PSK, QAM, BPSK, QPSK). Mind az NSA-, mind az ISA-sorozatú készülékek az 1 kHz ... 26,5 GHz sávban működnek, típustól függően.



A készülékekhez opcionális követőgenerátor rendelhető, és a megfelelő opciókkal alkalmasak előminősítő EMC-mérések elvégzésére.

Jelanalizátorok

Ebbe a kategóriába az LSA-sorozatú készülékek tartoznak, amelyek működése a 3 Hz ... 26,5 GHz frekvenciatartományba esik, típustól függően. A készülékek olyan rádiófrekvenciás kommunikációs szabványok szerinti vizsgálatokra alkalmasak, mint pl. W-LAN, WiMax/Wibro, WCDMA/UMTS, GSM/EDGE, stb. A készülékek alkalmasak továbbá EMC-mérésekre, és pl. CATV-analízisre.

EMC-mérővevők

Az ER-30 és az ER-265 készülékek 3, illetve 26,5 GHz-ig működnek, és alkalmasak az összes vonatkozó szabványok szerinti (CISPR, EN, ANSI, MIL stb.) teljes minősítőmérések elvégzésére, valamint EMC-mérőhelyek minősítésére (NSA-Normalized Site Attenuation).



www.promet.hu, promet@promet.hu




LIG Nex1

**Csúcskategóriás
spektrumanalizátorok
és EMC mérővevők**

ISA sorozatú készülékek:

- a legújabb technológiákra épülő digitális jelfeldolgozás
- frekvenciatartomány:
1 kHz–3 GHz/8 GHz/
13,2 GHz/26,5 GHz
- alkalmazások: EMC (előminősítő), WIBRO/WiMAX, D-CATV stb.
- beépített merevlemez, érintőképernyő,
LAN/GPIB/USB/RS-232/párhuzamos interfész
- hordozható kivitel (hálózati és akkumulátoros üm.)



EMC mérővevők minősítő mérésekhez:

- frekvenciatartomány:
3 Hz–3 GHz/26,6 GHz
- szabványok szerinti vezetett és sugárzott zavarmérés (CISPR, ANSI, MIL stb.)
- NSA-mérés

ProMet
Méréstechnika

www.promet.hu

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

**Próbálja
ki
INGYEN!**



A legújabb **DPO2000/MSO2000** oszilloszkópcsalád a Tektronixtól

Sávszélesség:	100 MHz-től 200 MHz-ig
Memóriahossz:	1 megaminta minden egyes csatornán
Mintavételezési sebesség:	1 gigaminta/s csatornánként
Analóg csatornák száma:	2 vagy 4
Digitális csatornák száma:	16 (MSO2000 család)
Kijelző:	7 inch átmérőjű
Soros buszok-triggerelése és dekódolása:	I2C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN

Részletekért vegye fel a kapcsolatot ügyfélszolgálatunkkal*

Telefon: **06 80 016 413** E-mail: **info-hu@farnell.com**

Látogasson el honlapunkra még ma
www.farnell.com/hu

A Premier Farnell Company

*Csak korlátozott számú oszcilloszkóp áll rendelkezésünkre.





Az Endress+Hauser és a Knick együttműködése a folyadék-analitikai érzékelők induktív csatlakozóinak alkalmazásában

Az Endress+Hauser (Reinach, Svájc) és a Knick (Berlin, Németország) között üzleti együttműködés jött létre a folyadék-analitikai termékszegmensen. Ennek az együttműködésnek a lényege az Endress+Hauser Memosens technológián alapuló induktív csatlakozók közös használata és fejlesztése, valamint e technológia jövőbeni ötvözése a Knick által gyártott InduCon technikai tulajdonságaival.



Kézfogás az együttműködés aláírásakor

A Memosens névvel ellátott, adat- és energiaátvitelre alkalmas induktív csatlakozás – amelyet az Endress+Hauser 2004 óta gyárt – digitális jelátvitelt tesz lehetővé az analitikai szenzorok (pl.: pH, redox, vezetőképesség vagy oldott oxigén) és távadók között. A 2006-ban Magyarregula-külföldi jut is elnyert elektrodák biztonságos integrált intelligenciájuknak és előre kalibrálhatóságuknak köszönhetően jelentősen megkönnyítik az érzékelőrendszerek kialakítását és biztonságos üzemeltetését. Az Endress+Hauser és a Knick megállapodtak, hogy felfedik egymásnak technológiájuk részleteit. „Szeretnénk létrehozni egy közös platformot az induktív csatlakozók számára, amely az összes felhasználó előnyére válik” mondta Klaus Endress, az Endress+Hauser csoport vezérigazgatója. Dr. Martin Knick, a Knick vezérigazgatója a megállapodással kapcsolatban hozzátette: „az a célunk, hogy minél több szenzor- és távadógyártó cég használhassa ezt a technológiát.”



Memosens speciális csatlakozó

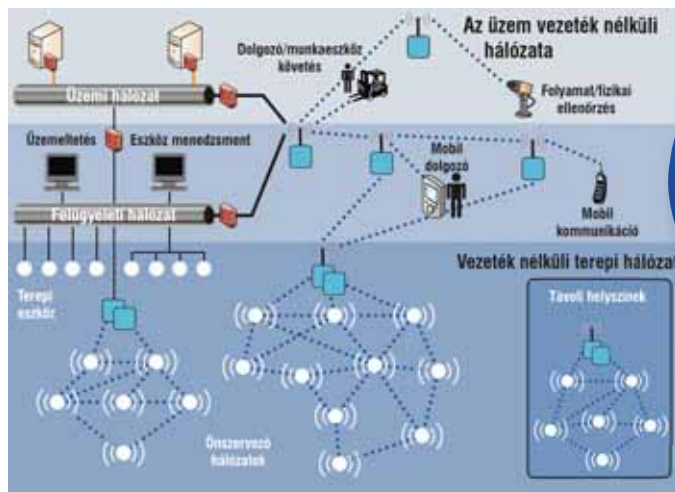
Dr. Manfred Jagiella az Endress+Hauser Conducta vezérigazgatója és Wolfgang Feucht a Knick ügyvezető igazgatója szerint, a felhasználók így két függetlenül működő gyártó Memosens kompatibilis termékei közül választhatnak.

A jövőben a két cég egy új, közös fejlesztésű Memosens generáció piacra dobását tervezi. Ezenkívül megegyezetek az induktív csatlakozórendszerekre vonatkozó szabadalom közös engedélyeztetésében, valamint bemutatták az új, közös Memosens logót.



www.watersonline.com
www.endress.com

Minden technológiához vezeték nélküli adatátvitelt!



Vezeték nélküli műszerezési rendszer felépítése

A 2008. év sok automatizálási palettájában foglalkoztam a folyamatműszerezésben előretörő új adatátviteli technológiával: a vezeték nélküli rendszerek áttörése – úgy látom – megállíthatatlan.

Az Emerson Process Management cég az utóbbi időben az alábbi cégeknél honosította meg ezt az új technológiát (felsorolás a teljesség igénye nélkül).

- A BP Bitumen cégnél található egy nagyon költséghatékony Emerson vezeték nélküli, monitorozó műszerezés egy átmeneti fűtőgázellátó technológián
- A Hunt Refining cégnél nem jól megközelíthető tartályokra – a szükséges

mérési adatok megszerzése érdekében – használják ezt az új technikát

- A mélyszivattyús kutakra szerelve a mozgó kútfejről is begyűjthetők fontos információk
- A Bois cégnél az adatátviteli gateway a technológiai csarnokok tetejére is kerülhetett

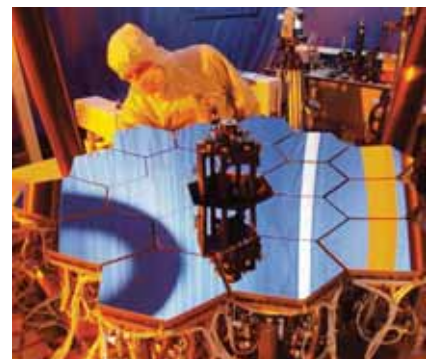
Fentiek után persze nem lehet csodálkozni, hogy az Emerson elnyerte a Smart Wireless Innovators Application Contest-díjat, amely a vezeték nélküli technikát leginnovatívabban és üzletileg legeredményesebben alkalmazó cégnek jár.



www.emerson.com

A NASA National Instruments eszközökkel is tesztel

A NASA NI LabView FPGA-rendszerével vizsgálja a James Webb teleszkópot. A NASA kijelentette: az NI PXI-7813R LabView FPGA-modul több száz munkóra és több ezer dollár megtakarítást hozott a MEMS-technológiák fejlesztésénél és tesztelésénél. 2008. december 18-án adták át az NI-termékekre alapozott diplomatervek pályázati díjait a National Instruments a Virtuális Műszerezésért Alapítvány nevében: egy első, két második és egy harmadik díjat ítéltek oda. Örömmel tölt el, hogy az NI és Alapítványa nagy gondot fordít a jövő mérnöknemzedék képzésének segítésére.



www.ni.com

A QNX Neutrino operációs rendszer (9. rész)

KOVÁCS JÓZSEF

Az üzenetváltás elemzését a vételi oldalról érdemes kezdeni. Ha a processz folyamatos működésre tervezzük, akkor egy végtelen *while(1)* vagy *for(;;)* ciklusba kell a lényegi programrészeket elhelyeznünk. Bármely folyamatot természetesen leállíthatunk a *slay* parancs segítségével.

A vételoldali teljes kódrészlet az alábbi.

```
COUNTER_MSG    counter_msg;
int             res;
int             reply_size;
void            *reply_ptr;

while (1)      //Végtelen ciklusban
{
//----- RECEIVE / VÉTELRE ÁLLÁS -----
    errno = EOK;
    rcvid = MsgReceive(attach->chid, &counter_msg, sizeof(COUNTER_MSG),
&msginfo);

// Ha QNX IO üzenetet vettünk, most eldobjuk, a példában figyelmen kívül hagyjuk.
    if ( counter_msg.pulse.type >= _IO_BASE && counter_msg.pulse.type <=
_IO_MAX )
    {
        printf("counter.c: Counter has Received an QNX IO message !
PID: %d\n", msginfo.pid);
        MsgError( rcvid, ENOSYS ); // ENOSYS = nem implementált
funkció
    }
//if
else
{
    if(rcvid > 0) //Üzenet egy programfolyamattól
    {
//----- REPLY / VÁLASZ A KÜLDŐNEK -----
        reply_ptr = (void *)&res;
        reply_size = sizeof(res);
//A küldő folyamat a válasz után folytathatja a végrehajtását.
        MsgReply(rcvid, EOK, reply_ptr, reply_size);
//A köv. függvény hívásával hajtjuk végre a vétel utáni feladatokat. Az
MsgReply előtt is megethetnénk, de abban az esetben a küldő hosszabb ideig
blokkolva várakozna a válaszunkra
        process_counter_msg(&counter_msg); }
    if(rcvid == 0) //Ha Timer, vagy más Pulse jelzés érkezett
    {
        switch ( counter_msg.pulse.code )
        {
            case COUNTER_TIMER_PULSE_CODE_ID:
                process_timer_sig();
                start_counter_timer(COUNTER_CYCLE_TIME);
                //indítsuk újra az időzítőt
                break;
            case _PULSE_CODE_UNBLOCK:
                printf( "counter.c: It was a
_PULSE_CODE_UNBLOCK Pulse.\n");
                break;
            case _PULSE_CODE_DISCONNECT:
                //Bontsuk el mi is a kapcsolatot, ha a küldő már elbontotta.
Erre akkor van szükség, ha a ChannelCreate_r()
                //függvény hívásakor az _NTO_CHF_DISCONNECT nevű flag-et is
használjuk.
                cdeterr = ConnectDetach(
counter_msg.pulse.scofid );
                printf( "counter.c: It was a _PULSE_CODE_DISCONNECT
Pulse. \ ConnectDetach() = cdeterr: %d Error type:
%s\n", cdeterr, strerror( errno ) );
                break;
            case _PULSE_CODE_THREADDEATH:
                printf( "counter.c: It was a
_PULSE_CODE_THREADDEATH
Pulse.\n");
                break;
            case _PULSE_CODE_COIDDEATH:
                printf( "counter.c: It was a
_PULSE_CODE_COIDDEATH
Pulse.\n");
                break;
            default:

```

```
                printf( "counter.c: It was an
UNKNOWN Pulse.\n");
                break;
            }
        }
    }
}
//if
//Ha hibás vétel történt jelezzük - valószínűleg soha nem fut le
ez a kódrészlet.
if(rcvid <= -1)
{
    printf( "counter.c: Counter: There was an rcvid
error: %d That means: %s\n", \
errno, strerror(errno));
    printf( "counter.c: rcvid: %d\n", rcvid);
}
}
//if
}
}while(1)
```

A fenti kódrészlet megértéséhez esetleg érdemes megvizsgálni a *counter_msg* struktúra felépítését is:

```
#define COUNTER_MSG    struct counter_msg
COUNTER_MSG
{
    struct _pulse pulse;
    int code;
};
```

A *pulse* nevű beágyazott struktúrát a rendszer fogja kitölteni, a *code*-tagot pedig mi használjuk. Természetesen a struktúrát szabadon bővíthetjük a *code*-tag után, de a felépítését a küldő processznek vagy thread-nek is ismernie kell. Ezt a header file-ok segítségével oldhatjuk meg a legegyszerűbben. (*#include counter.h*)

Hogyan találhatja meg a küldőprocessz a vevőprocesszt?

A szerver (vevő) processz előzőleg létrehoz egy csatornát és regisztrálja a channel ID-jét a rendszerbe.

A küldő ezután valamely módon meghatározza a channel ID-t, és rácsatlakozik.

Fontos tisztázni azt, hogyan a szerver hogyan is teszi nyilvánosá a channel ID-t?

- Ha a vevőprocessz mint I/O manager funkcionál, akkor mindenképp resource managerként kell megírni a processzt. Ebben az esetben a resource manager library-ból végrehajtódik a részét képező *ChannelCreate()* függvény, azután a *ConnectAttach()* az *open()* függvényből meghívásra kerül. A kliens (küldő) így megtalálja a vevőt a következő függvény hívásával, majd elvégzi a küldést:

```
fd = name_open( a_vevő_processz_regisztrált_neve, ...);
....
MsgSend(fd, ...);
....
```

- Természetesen, ha a vevőprocessz a hálózat egy másik gépén található, akkor, a másik QNX-gép (másik node, robot1) nevét is át kell adnunk a *name_open()* függvénynek, pl.:

```
fd = name_open("/net/robot1/dev/robotkar1", ...);
```

- Ha a vevő mint szülőprocessz van jelen, a küldő pedig mint származtatott(gyerek) processz, akkor a channel ID-t át lehet adni argumentumlistában is, így sokkal egyszerűbb a megoldás.



- Amennyiben van egy indítóprocessz, amely elindít pl. két másik folyamatot is, akkor ez esetben az indító előkészíthet egy csatornát, majd akár parancssor-argumentumként is átadhatja a channel ID-t. A gyermek processzek ezután visszaküldhetik saját channel ID-jeiket a starterprocessz számára. Egymás channel ID-jeiket elkérhetik a startertől, ezzel a két gyermek folyamat kommunikációt építhet fel maguk között.
- Írhatunk egy speciális resource-managert, egy name-managert, névkiszolgálót is. Ez hasonló lenne, mint a Proc/nameloc megoldás, a QNX4-ben). A vevők a channel ID-vel tudnak végrehajtani *open()* függvényhívást, amellyel megtalálhatják a névkiszolgálót, majd elküldhetik a nevet és channel ID-t. A küldők szintén *open()*-t hívnak a névkiszolgáló megtalálásához, majd átadhatják a vevő nevét, amellyel kommunikálni szeretnének. A névkiszolgáló pedig a channel ID-vel válaszol.

A küldés folyamata az alábbiak szerinti:

```
int res;
int fd;

errno = EOK;
do
{
    fd = name_open("counter", NAME_FLAG_ATTACH_LOCAL);
    if (errno == EBUSY )
    {
        if (debugmode)
            printf("sender.c - Process: %s EBUSY", "counter");
    }
}
while( errno == EBUSY );

errvalue = errno;

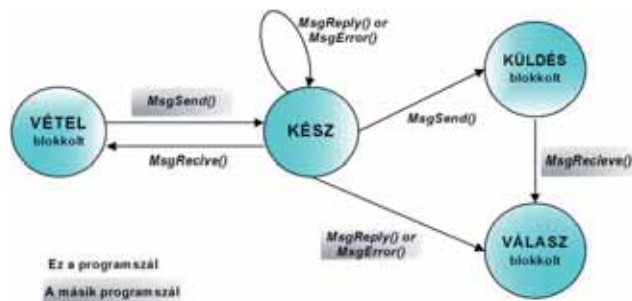
MsgSend(fd, &counter_msg, sizeof(COUNTER_MSG), &res, sizeof(int) );

//Azonnal ezárhatjuk a csatlakozást, de a folyamatos működés alatt nem kötelező.
//A vevő oldalon ez _PULSE_CODE_DISCONNECT pulse eseményt vált ki,
//amelyet a ConnectDetach() függvénnyel le kell kezelni.

name_close(fd);
```

Az üzenetváltás folyamata

A szinkron kommunikáció az alábbiak szerint megy végbe.

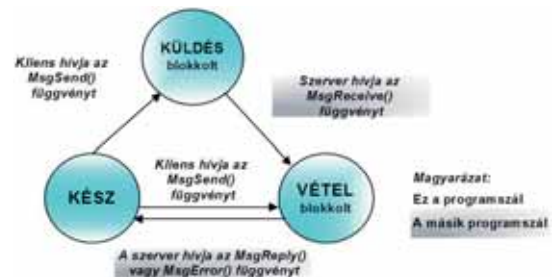


1. ábra. Az üzenetváltás modellje

1. A vevő vételre áll.
2. A küldő *MsgSend()*-et hajt végre. Ezzel SEND BLOCKED állapotba kerül, amíg a vevő át nem veszi a küldésre szánt adatokat. Ha esetleg korábban állt küldésre, mint a vevőoldal a vételre, akkor várakozni fog.

3. A vevő *MsgReceive()* állapotában veszi a küldött blokkot, valamint a méretről is információt kap. Csak a megadott méret szerinti blokkot veszi át a küldött adatból.
4. A sikeres adatmásolás után a küldő REPLY BLOCKED állapotba megy át.
5. A vevő válaszol egy *MsgReply()*-vel, ezzel felszabadítja a küldőt a blokkolt állapotból, az folytathatja a futást. A válasz során a vétel sikerességét is visszajelzi függvényargumentum segítségével.
6. A vevő ezután megkezdheti a vett adat feldolgozását. Esetleg a válaszadás előtt is teheti ezt, ha a küldőt közben blokkolni kell.
7. A vevő ismét vételre áll.

A kliens szál lehetséges állapotai:



2. ábra. A kliensfolyamat állapotai

- Amennyiben a kliensszál egy *MsgSend()* hívást hajt végre, de a szerver még nem állt vételre az *MsgReceive()* hívásával, akkor a hívókliens SEND blokkolt állapotba kerül. Innen csak akkor tud továbblépni, ha majd a szerver programszál meghívja az *MsgReceive()* függvényt. Ettől a kernel megváltoztatja a kliens állapotát, REPLY-blokkolt állapotú lesz. Tehát a küldő, a kliens észleli, hogy az üzenetének vétele megtörtént, már csak a válaszára vár. Amikor a szerverszál meghívja a *MsgReply()*-t, akkor a kliens állapota READY lesz. A kliens ezzel folytathatja futását.
- Ha a kliensszál akkor hívja meg az *MsgSend()*-et, amikor a szerverszál már blokkolt állapotban van, (tehát a szerver korábban már hívta az *MsgReceive()*-t és RECEIVE blokkolt állapotban van) akkor a kliensszál ki fogja hagyni a SEND-blokkolt állapotot, azonnal REPLY-blokkolt állapotba kerül.
- Ha a szerver szál hibaállapotban lenne, vagy kilépne, esetleg eltűnne, akkor a kliens azonnal READY-állapotra vált, de az *MsgSend()* függvény hibát jelezve tér vissza. Tehát egy nem létező folyamat számára küldött üzenet nem okozhat végtelen hosszú blokkolt állapotot.

A szerverszál lehetséges állapotai:



3. ábra. A szerverfolyamat állapotai

- Ha a szerver meghívja az *MsgReceive()* függvényt, és más folyamatszál nem küldött még semmilyen üzenetet, akkor a szerverszál RECEIVE-blokkolt állapotba kerül. Ha majd egy



másik szál küld valamilyen üzenetet, akkor fog a szerver a következő állapotra váltani. Ez a várakozási állapot a szerverekre nagyjából jellemző a működésük során.

- Ha a szerverszál `MsgReceive()`-t hajtott végre, és egy klienszál már korábban üzenetet küldött, akkor az `MsgReceive()` függvény azonnal az üzenettel tér vissza. Ebben az esetben a szerver nem fog blokkolt állapotba kerülni.
- Amennyiben a szerverszál ezután végrehajt egy `MsgReply()`-t, akkor ettől saját maga nem kerül blokkolt állapotba, de ez a függvényhívás fogja engedélyezni a kliens számára a végrehajtás folytatását.

Ez a blokkolásos módszer szinkronizálja a küldőszál működését, de egyben ütemezi a fogadószál működését is. Az üzenetben átadott adatokkal, struktúrákkal közvetlen kommunikáció valósul meg. A folyamatszálak szinkronizálhatják egymást anélkül, hogy kifejezetten a kernel határozná meg a szálak ütemezését. A QNX-ben az adatok mozgatása az egyik programkörnyezetből (context) a másik felé a kernel közreműködésével történik.

Amíg a küldés és fogadás műveletei (az `MsgSend()`, `MsgReceive()`) szinkronelvűek és blokkolásos elven működnek, addig az `MsgReply()`-válasz nem blokkol semmit. Mivel a klienszál már blokkolt állapotban van és a válasza vár, más szinkronizációs megoldás nem is szükséges. Ezért nem blokkol az `MsgReply()`. Ez a harmadik üzenet csupán lehetőséget ad a szerver számára, hogy tájékoztassa a klienst arról, hogy folytathatja a munkáját. A válasz-üzenetet mindig a kernel továbbítja szinkron módon, de ha a módszer hálózatos számítógépek között alkalmazzuk, akkor az aktuálisan használt hálózati kommunikációs réteggel együttműködve fogja aszinkron módon továbbítani a kliens részére, jelezve, hogy folytathatja a végrehajtást. Mivel a legtöbb szerver még a következő kérés elfogadása előtt elfoglalt valamilyen feladattal, ez a megoldás tökéletesen működik. Egy egyszerűbb, kliens/szerver példaprogramot találhatunk az alábbi linken is:



www.qnx.com/developers/articles/article_861_1.html

Az üzenetváltással kapcsolatos gyakori programozási hibák a fejlesztés során

Az üzenetváltó mechanizmus természetéből adódóan néhány tipikus, a fejlesztői munka során elkövethető kódolási hiba miatt megakadhat a folyamatok közötti kommunikáció, esetleg a vezérlőrendszeren a végrehajtás nem lép tovább. A blokkolódások ellen az operációs rendszer beépített védelemmel rendelkezik, ezeket kezelni tudja.

- Egymással szemben elküldött `MsgSend()`. Kölcsönös kizárás eredményez.
- Elmarad az `MsgReply()` visszaküldése. A küldő emiatt REPLY BLOCKED állapotban marad.
- Nem állunk soha vételezre az `MsgReceive()` függvénnyel. A küldő ezért SEND BLOCKED állapotban várakozik.

A megadható timeout idő lejártá után a processzek kiléphetnek a blokkolt állapotból, ha ezt lehetővé tesszük. Természetesen a kellő fejlesztői gyakorlat megszerzése után ezek a hibák megszűnnek.

A fenti teljes témában tömegnyi anyag áll rendelkezésre az interneten.

(folytatjuk)



Néhány fontosabb link:

www.qnx.com/developers/docs/6.3.0SP3/neutrino/lib_ref/m/msgsend.html
www.qnx.com/developers/docs/6.3.0SP3/neutrino/lib_ref/m/msgreceive.html
www.qnx.com/developers/docs/6.3.0SP3/neutrino/lib_ref/m/msgreply.html
www.openqnx.com/

POLLACK EXPO 2009

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karának immár 30 éve hagyományos Szakmai Napjaiból – vezetőinek, oktatóinak ipari kapcsolatait kihasználva – magát 2007-től kezdődően országos kiállítással kinövő POLLACK EXPO idén február 26–27-én várja szeretettel látogatóit a pécsi Expo Center területén.



FOTÓ: LÉVAI GÁBOR

Az előzetes érdeklődések számából és a helyfoglalásokból az látszik, hogy a gazdasági válság ellenére a kiállítók száma meghaladja a 2008-as 200-at. A kiállítás, mint mindig, három részből tevődik össze: Villamos és Műszaki Informatikai Szekció, Gépészeti Szekció és Építőipari Szekció.

Ez évben a villamos szak programjaihoz kapcsolódik a „27. Science in Practice” nemzetközi villamosmérnök-konferencia német, horvát, szerb és magyar előadókkal.

A kiállítás megnyitója után, 26-án délelőtt a Dél-dunántúli Régió fejlesztésével, az EKF aktuális kérdéseivel, oktatáspolitikával és szakmapolitikával foglalkozó előadásokat hallgathatnak az érdeklődők a szakminisztériumok és a helyi szakmai, politikai vezetők közreműködésével. Délután a Mérnök Fórum kínál tartalmas programot. Mindkét nap az egyes szakterületek egymással párhuzamosan, több teremben kínálnak érdekes szakmai előadásokat.

A végzős hallgatókat, érdeklődőket állásbörzével is várják a cégek. A Mérnöki Kamara és az Építész Kamara tagjai látogatásukkal kreditpontokat szerezhetnek.

A kiállítók között nemcsak a régió kisebb cégei, hanem a magyar és nemzetközi ipar vezető vállalatai is képviseltek magukat.

A tavalyi 6000-nél is több elégedett látogató garancia idén is a sikeres kiállításra.

Várjuk hát szeretettel akár kiállítóként, akár látogatóként a POLLACK EXPO 2009-en, február 26–27-én Pécsen!

www.pollackexpo.hu





NIVOROTA – forgólapátos szintkapcsolók

Szintkapcsolás poros-darabos anyagoknál

NIVELCO

 25 ÉVES TAPASZTALAT
 A SZINTMÉRÉSBEN

KÁLMÁN ANDRÁS

Általános ismertető

A NIVOROTA forgólapátos szintkapcsoló tapadó porok, poros, darabos granulátumok, szilárd anyagok szintérzékelésére alkalmas, robusztus felépítésű készülék. Tartályokra, silókra, töltőgaratokra felszerelve a tárolt anyag (kő, pernye, homok, szén, granulátum, gabona, takarmány, cukorrépaszelet stb.) szintjét, töltését, üritését ellenőrzi, vezérli, védelmét biztosítja túltöltés ellen. A forgó lapátot kis teljesítményű villamos motor hajtja. A lapát szabadon forog, amíg mozgását a mérendő anyag emelkedő szintje fékezni nem kezdi, ekkor a motor kikapcsol, és egyben a kimeneti vezérlőkapcsolót működésbe hozza. Amikor az anyag szintje csökken, és a lapát ismét szabadon foroghat, a motor újra indul, és a vezérlőkapcsoló is visszaáll eredeti állapotába. A NIVOROTA E-500 sorozat önellenőrző funkcióval rendelkező készülékei diagnosztikai képességük révén különbséget tudnak tenni az érzékelés (túl magas, vagy túl alacsony szint) és a készülék meghibásodása között. Külön kimeneten jelzik a szintérzékelést és a készülék meghibásodását. Ezt a készülék egyes alkatrészeinek (motor, tengely, mikrokapcsoló, nyomatékugós stb.) elektronikai figyelésével valósítja meg.



NIVOROTA forgólapátos szintkapcsoló

Főbb jellemzők

- Poros, darabos anyagok szintkapcsolása
- Kötéllel hosszabbított kivitel max. 3 m-ig
- Automatikus motorleállítás
- Magas hőmérsékletű kivitel
- Porrobbanás-védelem

Alkalmazási területek

- **Élelmiszeripar:** liszt, cukor, szemes termények, napraforgómag, maghéj, tejpor, kávépor, kakaópor, őrölt paprika, szegfűszeg, bors stb.
- **Vegyipar:** műanyag porok, granulátumok, pelleték
- **Építőipar:** cement, mészpor, mészhidrátpor, homok, kvarchomok, gipsz
- **Energiaipar:** aktív korom, szénpor, erőművi égéstermékek

Típusválasztás

A megfelelő feladatra alkalmas típus kiválasztása az alábbi fő szempontok figyelembevételével történik:

- **Benyúlási hossz:**
 - A szintkapcsolási feladat (alsó vagy felső szintkapcsolás) és a mérési helyzet meghatározza a benyúlási hossz nagyságát
- **Lapátágak száma:**
 - A mérendő anyag sűrűsége, szemcsemérete meghatározza a lapát ágainak számát
 - A leguniverzálisabban használható lapát az egyágú, ívelt, rozsdamentes acéllapát. Ez a lapátforma átbújtható a megfelelő menetes furaton
 - Könnyebb anyagok esetén többágú lapát alkalmazása javasolt
- **Műanyag lapát:**
 - Ha a technológiai folyamatra veszélyt jelent a lapátsérülés vagy -törés, akkor célszerű műanyag lapátot választani
- **Rugós toldat:**
 - Rugós toldat alkalmazása ott indokolt, ahol mechanikai hatásoktól kell megvédeni a motortengelyt (pl. kövek, nagyobb darabos anyagok)
- **Egyéb, technológiától függő választási szempontok:**

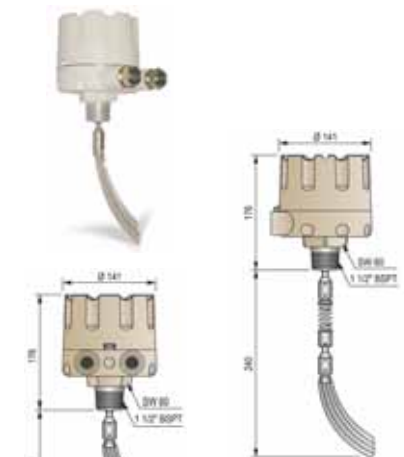
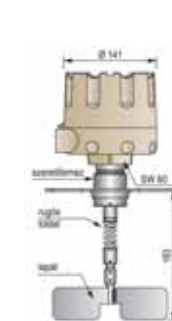
Típusok

	E-400	E-500	E-600
Egyágú, ívelt lapát	■	■	■
Többágú lapát	■	■	-
Rugós toldat	■	■	■
Kötélhosszabbítás	■	■	■
Önellenőrzés	-	■	-
DC-tápfeszültség	■	■	-
Exkivitel	■	■	■
Magas hőmérsékletű kivitel	■	■	-
1" csatlakozás	-	-	■
1 1/2" csatlakozás	■	■	-
Szerelőlemez-csatlakozás	■	■	■
Forgatónyomaték-állítás	■	■	■

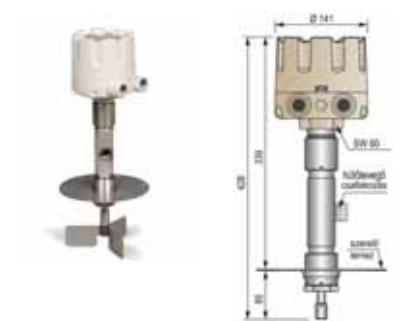
Anyag	Sűrűség (kg/dm ³)*
Búza	0,4–0,5
Liszt	0,6–0,8
Faforgács	0,3–0,4
Fűrészpor	0,3–0,35
Mészpor	0,8–1,0
Mészhidrátpor	0,4–0,5
PVC-por	0,3–0,6
PVC-granulátum	0,3–0,6
Napraforgómag	0,3–0,5
Napraforgómaghéj	0,1–0,2
Takarmány	0,2–0,6
Fűszerpaprika	0,8–1,0

* Tájékoztató adatok

E-400/500 sorozat


 Standard kivitel
 EKH-□02

 3-ágú lapát
 szerelőlemezzel
 és rugós toldattal
 EKF-403

E-600 sorozat

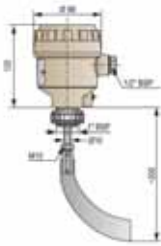

 Magas hőmérsékletű kivitel, csak szerelőlemezzel
 EH□-□□□



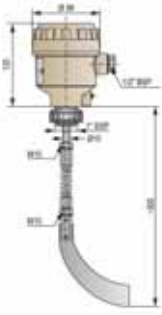
Beépítés

A készüléket védeni kell az erőteljesen beáramló anyagoktól a felszerelés helyének helyes megválasztásával, vagy védőelem felszerelésével. A készüléket 1" vagy 1 1/2" menetbe kell becsavarni, az egyágú, ívelt lapát átfér ezen a nyíláson. Ha nagyobb a nyílás, vagy egyéb elhelyezési

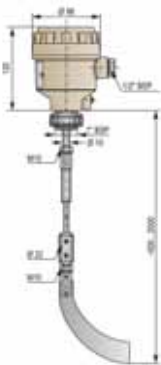
szempontok indokolják, szerelőlemez alkalmazható. A forgatónyomaték-beállító rugót a közeg sűrűségének megfelelő pozícióba kell állítani (nagyobb sűrűségeknél nagyobb nyomaték). Kötéleskivitelnél a kötéltre húzott cső megakadályozza bizonyos anyagoknál a lapát „felkúszását” az anyag felszínére, így elkerülhető a bizonytalan szintkapcsolás.



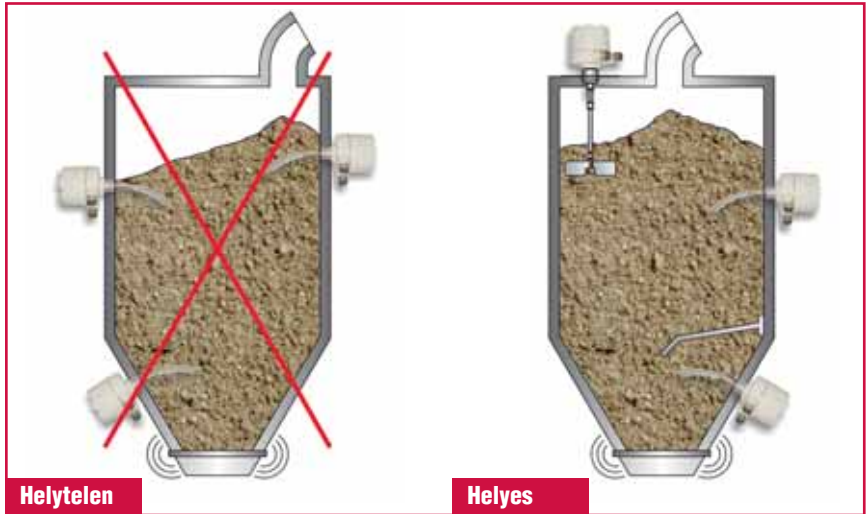
Standard kivitel
EKH-602



Standard kivitel
rugós toldattal
EKH-603



Standard kivitel
kötélhosszabbítással
EKK-6□□



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

akalman@nivelco.com
www.nivelco.com



NIVELCO a szintmérő specialista



MicroTREK

Nivorota

Echo-TREK

Nivocont

Nivoswitch

- Szintkapcsolók
- Szintmérők
- Áramlásmérők
- Nyomásmérők
- Hőmérsékletmérők

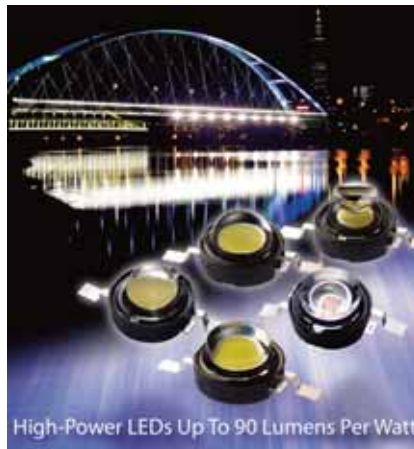
NIVELCO IPARI ELEKTRONIKA ZRT.
H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 11. ♦ TEL.: (36-1) 889-0100 FAX: (36-1) 889-0200
E-mail: marketing@nivelco.com http://www.nivelco.com



Everlight XcelLED™: nagy fényerősség, kis termikus ellenállás, sokféle tokozási formátum

Az Everlight Electronics vállalat bejelentette 1 és 3 W-os, nagy teljesítményű LED-jeit, amelyek nagy fényerősséget, hosszú élettartamot és nagy hatásfokot biztosítanak. Az Everlight XcelLED™ terméksorozat legújabb tagjai az 1 W-os EHP-AX08/P01 és a 3 W-os EHP-AX08/P03 típusjelzésű termékek a piac legnagyobb fényáramú LED-termékei közé tartoznak, legfőbb alkalmazási területeik a háttérvilágítás (pl. LCD-televíziókban a hidegkatódos megoldás helyett), a gépjárműiparban (külső és belső világítás), építőiparban, úrkutatásban és vészvilágítási alkalmazásokban.

Az Everlight EHP-AX08 LED-ekben szilikonlencse található, az eszközök fényteljesítménye 90 lm/W, termikus ellenállásuk 15 °C/W jellemzően. Az ipari szabvány szerinti 8x8x5,7 mm-es SOP-tokozású LED-ek elviselik a standardnál magasabb újraömlésztési hőmérsékletet, és egyéb tokozási megoldással gyártott LED-ektől eltérően szilikontokozásuk megelőzi a gyorsított előregedést. Az EHP-AX08 sorozatú termékek a nagy fényességük miatt lehetővé teszik akár azt is, hogy alacsonyabb



XcelLED-alkatrészcsalád az Everlighttől

árammal hajtják meg őket, hiszen még így is sok megoldással egyenértékű fénykimenetet biztosítanak. Az 1 és 3 W-os család minden tagja négyféle lencsével, nyolc alapszínnel és csillag hűtőbordával is rendelhető.



www.everlight.com

Helytakarékos kerámiakondenzátor hibrid elektromos robogókhoz a Murata kínálatában

A Murata cég bemutatta Power MONO kerámiakondenzátor-családját, amelyet kimondottan hibrid elektromos robogókhoz fejlesztettek ki. A Power MONO kerámiakondenzátorok a filmes vagy alumínium elektrolitos társaikénál sokkal kompaktabbak és nagyobb velük a lüktetőáram megengedhető maximális értéke. A Murata által tervezett fémcsatlakozóknak köszönhetően a Power MONO kerámiakondenzátoroknál ráadásul sokkal kisebb a mechanikai igénybevételnél fennálló törés veszélye.

A robogók teljesítményátalakító rendszerében négy Murata Power MONO kondenzátor kerül alkalmazásra az IGBT által keltett áramlökések csillapítására. Erre a feladatra eddig kizárólag filmes vagy alumínium elektrolitos kondenzátorokat használtak, amelyekkel a legfőbb gond a gyenge hőállóság, lévén mindkettő szervesanyag-alapú. A Murata kerámiakondenzátorai ezzel szemben teljes egészében szervesetlen anyagokból készülnek, rendkívül magas intrinsic ellenállással és magas hőállósággal. A hibrid elektromos robogókhoz tervezett kondenzátorok a gépjárműelektronikai hőmérsék-

let-tartománnyal kompatibilisek egészen 125 °C-ig.

A Power MONO kerámiakondenzátorok a Murata termékkínálatának messze legnagyobb méretű darabjai, darabonként 32x40x4 mm méretűek. A következő a Murata-sorban mindössze 5,7x5,0 mm, amely a teljes helyigényt tekintve 87-szer kisebb, mint a Power MONO kondenzátorok. Relatív nagy méretük ellenére a robogók inverter-áramköre még így is jelentősen kisebb, hiszen az azonos kapacitású filmes vagy alumínium elektrolitos kondenzátorok még ennél is lényegesen nagyobbak. A Murata technológiájával 2,4 μF/cm³ kapacitás érhető el, szemben a filmes kondenzátorok 1,2 μF/cm³ és az alumínium elektrolitos kondenzátorok 1,89 μF/cm³ körüli maximu-

Hibrid elektromos robogó



www.murata.eu

A Teledyne RoHS-kompatibilis relécsaládja

A Teledyne Relays vállalat bemutatta az RoHS-kompatibilis, GA152 elnevezésű ultraminiatúr, szélessávú csillapító relécsaládot 50 és 75 Ω-os rendszerekhez, DC ... 5 GHz frekvenciára. Az GA152 sorozatú relék alacsony profilja és kis helyigénye helyezi a helytakarékos alkalmazásokat. Az új relékben kis veszteségű, zárt megkerülő (bypass) útvonal és terhelt állapotban csillapított útvonal is van (a működési feszültség eltűnésekor a relé a bypass-útvonal állapotba tér vissza).



Nagyfrekvenciás relé a Teledyne-től

Az új egyszakaszos, kapcsolható csillapítórelékben belső, illesztett vékonyfilmes csillapítófelület áll rendelkezésre a „Pi” konfigurációban. A fix, 20 dB-es csillapítással elérhető funkció igény szerint 1 ... 16 dB csillapítási értékkel is rendelhető. A GA152 relék aranybevonatú fémcsatlakozói nagy ismételhetséget (±0,1 dB), lapos frekvencia-amplitúdó görbét, valamint kiváló intermodulációs teljesítményt és fázislinearitást biztosítanak. Felépítésénél fogva a relé az elektrosztatikus kisülésekkel szembeni ellenállása is kimagasló, kiváló szigeteléssel rendelkezik a vezérlési és jelutak között, stabil hőmérséklet-csillapítás összefüggést és kiugróan jó mechanikai robusztusságot (ütődés- és rázkódástűrő) biztosít.



www.teledyne-europe.com

mával. A kerámiakondenzátorokat még vonzóbbá teszi a megengedhető lüktetőáram maximális értéke, amely a Power MONO esetében 1,56 A/cm², amely a filmes változatokhoz képest egy, az alumínium elektrolitosokhoz képest pedig két nagyságrenddel jobb.

A Power MONO kondenzátorokhoz a Murata által fejlesztett fémcsatlakozók a kondenzátor beültetését követően elősegítik a kerámiakondenzátor hőtágulási illesztését a nyomtatott áramkörü hordozóhoz, így a sirálszárny alakú fémkivezetők nyelik el az áramkörü hordozóban ébredő összes elhajlást, kiterjedést vagy kontrakciót, mindemellett lehetővé téve az alkatrész újraömlésztési forrasztását.

UNIVERZÁLIS BILLENTYŰZETEK

A különböző elektronikai rendszerekben alkalmazott billentyűzetek kínálatának ugrásszerű növekedését figyelhetjük meg napjainkban. Az egyre fejlettebb rendszerek elterjedésével együtt megjelentek a kapacitív, érintkező elemeket nem tartalmazó klaviatúrák, amelyek egyszerűen alkalmazhatók. Úgyszintén kaphatók a membrános klaviatúra-verziók is, amelyek könnyen hozzáférhetőek a meghatározott szerkezeti és funkciók követelményekhez.

Sokáig nem kell még azonban számoznunk az univerzális, 3x4 és 4x4-es elrendezésű, nyomógombos billentyűzeteket sem, több olyan jó tulajdonságuknak köszönhetően, amelyek biztosítják vezetőszerkezetüket.

Az univerzális billentyűzetek tökéletesen ismertek, nagyon sok felhasználási területen bizonyítottak már – szinte nincs is olyan ember, aki ne találkozott volna valamely alkalmazásukkal. Egyszerű konstrukciójuknak köszönhetően nagyon tartósak (kb. 1 000 000 gombműködtetési ciklus), külső hatásokkal szemben ellenállóak és szabványos méreteik miatt könnyen beépíthetők pl. készülékházakba. Ezen billentyűzetek további előnye az árak, ami gyakran annyira kedvező, hogy kiválasztáskor ez lesz a döntő szempont.

Egyes vélemények szerint az univerzális klaviatúrák esetében szűkös a modellválaszték – de ez a nézet nem helyes. Azon túlmenően, hogy dönthetünk a nyomógombok száma (12 vagy 16) alapján, választhatunk az alábbiak szerint is:

- billentyűzet anyaga – műanyag vagy fém
- billentyűzet színe – fekete, fehér vagy ezüst
- gombok felirata – numerikus vagy alfanumerikus
- időjárásálló kivitel
- nyomógomb-működtetés ereje és úthossza
- billentyűpanel külső mérete
- billentyűzet rögzítési módja

Lehetőség van arra is, hogy a billentyűzet nyomógombjai háttérvilágítással legyenek ellátva.



Univerzális billentyűzetek



Klaviatúra-nyomógombok

Az univerzális billentyűzetek egyik különös változata az ún. klaviatúra-nyomógombok. Ez egy kisméretű, vízálló, tartós kivitelű, fém billentyűzet, amelyben a nyomógombok száma egytől négyig terjed. Ezen kialakítás lehetőséget ad arra, hogy önállóan, a helyi igényeknek, saját szükségleteinknek megfelelően alakítsunk ki billentyűzet-felületeket (pl. liftekben, 1x10 elrendezésben, irányítópultokon stb.).

tme@tme.hu
www.tme.hu



TME
Electronic Components

Transfer Multisort Elektronik

Transfer Multisort Elektronik 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



SOROS ADATKEZELÉSŰ EEPROMOK A MIKROVEZÉRLŐK MELLETT (1. RÉSZ)



**DR. MADARÁSZ
LÁSZLÓ**

GAMF-oktató,
mikroszámítógépes
technika

madarasz.laszlo@gamf.kefo.hu

Az egyre nagyobb sebességű processzoros elektronikákban a párhuzamos buszrendszerhez illeszkedő párhuzamos adatfeldolgozású memória-áramkörök kerülnek beépítésre. A mikrovezérlőkre épülő áramköröknél nincs olyan túlhajtott igény a sebesség növelésére, ugyanakkor alapvető szempont, hogy egy-egy külső áramkör minél kevesebb ponton kapcsolódjék a mikrovezérlőhöz. Ilyen megfontolások vezettek a soros adatkezelésű EEPROM-áramkörök kifejlesztéséhez. A sorozatban áttekintjük ezeket az EEPROM-okat, illesztési megoldásaikat, sajátosságait.

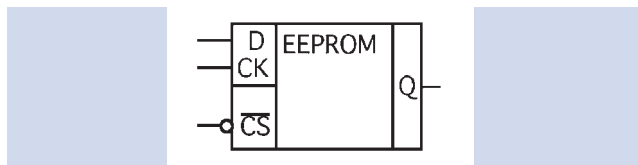
Sokak számára indokolatlanul hosszúnak tűnhet a cím, hiszen általános a következőkben tárgyalt memóriák „soros EEPROM”-ként való említése, az angol szakszövegekben is így szerepelnek (serial memory). Éppen ezért szeretnénk áttekinteni a memóriakezelés legfontosabb lehetőségeit. Most nem aszerint osztályozzuk a memóriákat, hogy írhatóak-e vagy csak olvashatóak, de nem is aszerint, hogy illanóak vagy megőrzik a tartalmukat tápfeszültség nélkül. Az adatkezelés megoldása az osztályozási szempontunk. Már ebből a mondatból is látszik, hogy a memória-áramköröket igen sok szempont alapján lehet osztályozni, csoportosítani.

A mikroprocesszorra épülő elektronikák, a mikroszámítógépek, a PC-k és munkaállomások alapvetően párhuzamos adattovábbításra épülnek, a processzor és a többi áramkör között a címek, adatok, vezérlőjelek párhuzamos átvitelrel mozognak. Ennek megfelelően az első memória-áramkörök is a teljes címet, a vezérlőjeleket, az adatokat egyetlen lépésben, párhuzamosan fogadták, és így küldték ki a kiolvasott adatokat is. Ahány bites volt a címzés, ahány vezérlőjelet alkalmaztak és ahány bites volt az adatszó, annyi csatlakozópontot, lábat alakítottak ki az áramkörön. Ez a párhuzamos adatkezelés biztosította az igényelt nagy adatátviteli sebességet.

Az 1. ábrán ilyen párhuzamos adatkezelésű memória-áramkörök logikai ábrái láthatóak. Itt is látszik, hogy minden cím-bitnek, minden adatbitnek és minden vezérlőjelenek saját csatlakozópontja van. Természetes, hogy ezeknél az áramköröknél, ha a szóhossz nő (pl. 8 bites helyett 16 bites a memória), vagy ha a tárolt szavak száma nő (pl. 64 Ki helyett 128 Ki, vagy 256 Ki), azonnal az IC lábszámának is növekednie kell. A párhuzamos adatkezelésű memória-áramkör lábkiosztásáról leolvasható a kapacitása (hány és milyen méretű rekesze van), valamint (a vezérlőjelekből) a memória jellege is.

A 2. ábrán egy soros adatkezelésű memória-áramkör tokra látható. Azonnal szembeütünk, hogy milyen kicsiny a tok,

milyen kevés csatlakozópontja van az áramkörnek. Ez a feltételezett soros adatkezelésű áramkör egy bemeneti adatvezeték (D), egy kimeneti adatvezeték (Q) és egy órajelvezeték (CK) használ az adatkapcsolat lebonyolítására. A tokrajzról nem olvasható le sem a tárolt szavak száma, sem a szóhosszúság, és a memória-áramkör jellegére sem utal semmi. Ez egyúttal előny is, mert azonos lábkiosztással teljes sorozatokat lehet gyártani (és felhasználni, beépíteni), különféle szószámokkal és szóhosszúságokkal. Olyan lehetőséget is rejt ez a megoldás, hogy egy memória-áramkört, ami pl. 16 Kibites, használhatunk,



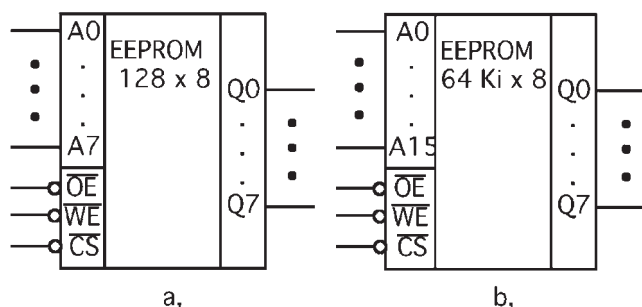
2. ábra. Soros adatkezelésű memória

mint 2 Ki × 8 bit vagy 1 Ki × 16 bit szervezésű áramkör (ha az IC gyártója ezt a két elérési megoldást lehetővé tette).

Természetes következménye a soros adatkezelésnek a memóriaolvasás, memóriairás, programozás időigényének megnövekedése. A memória olvasását pl. a párhuzamos adatkezelés esetében egyetlen eseményként meg lehet oldani, néhány ns alatt. A soros adatkezelés minden egyes bitet egymás után közvetít, így a kezelési lépések elnyúlnak. Ez is magyarázza, hogy miért éppen a mikrovezérlők mellett nagy a soros adatkezelésű áramkörök jelentősége. A memória-áramkörök fejlődése, a CMOS-technológia uralkodóvá válása következtében a soros adattovábbítás sebessége már úgy megnőtt, hogy a mikrovezérlők világában szokásos működési sebességek mellett elfogadhatóvá vált.

A soros adatkezelésű memóriák egyes megoldásai csak egy vagy két aktív vezetékkel igényelnek a GND-ponton kívül, ezért egészen kisméretű tokokba is beépíthetők az így kialakított memóriaelemek. A tárolóterület mérete azonban esetenként mégis nagyobb tokot követel meg, a chip fizikai mérete ugyanis a tárolóterülettel együtt nő. A 2×2 mm panelterületet lefoglaló SC-70 tokba legfeljebb 2 Kibit építhető be, a 3×3 mm helyigényű SOT-23 tokba legfeljebb 16 Kibit méretű áramkör. 8-TDFN tokba (amelyeknek a helyigénye 2×3 mm) már 64 Kibit is elhelyezhető. Egy 8-MSOP (3×5 mm) vagy egy 8-TSSOP (3×6,5 mm) tokba már 256 Kibit EEPROM is elhelyezhető. Az 5×6 mm helyigényű 8-SOIC tok 512 Kibit méretű EEPROM-ot tud befogadni.

Mielőtt a soros adatkezelésű EEPROM-okkal tovább ismerkednénk, még néhány memóriakezelési lehetőségéről szólnunk.



1. ábra. Párhuzamos adatkezelésű memóriák



A memória-áramkörök, amiket a különféle mikroprocesszoros, mikrovezérlős rendszerekben alkalmazunk, általában címmel jelölik ki a szükséges rekeszt a memória-áramkörön belül. De más lehetőség is van a rekeszek kiválasztására, így pl. a tartalom alapján történő kijelölés, és a hozzáférés jellegétől függő kijelölés (FIFO-, LIFO-megoldások).

Ha az egymás után működésre kiválasztott rekeszek elérési idői függetlenek a rekeszek címétől, a memóriát véletlen elérésűnek (Random Access) nevezik. Néhány félvezetős memóriatípusnál a rekeszek sorban egymás után kezelhetők, így egy adott cím kiválasztása különféle időtartamokat igényelhet; ezt a típust soros elérésűnek (Serial Access) nevezik. Az egyszerű „soros memória” elnevezés azért nem precíz megjelölés, mert nem derül ki belőle, hogy soros adatkezelésre vagy soros hozzáférésre utal-e. Mivel a soros adatkezelés egy elterjedt megoldás, a soros elérésű félvezetős memóriákat viszont ritkán alkalmazzák, azt a pongyolának tűnő megjelölést, hogy „soros memória” (Serial memory), végül is valószínűleg el kell fogadnunk a soros adatkezelésű áramkörökre...

Külső memória-áramkör használata a mikrovezérlő mellett

A mikrovezérlők memóriarendszere eltér a mikroprocesszoros mikroszámítógépekétől. A mikroprocesszorok mellett egyetlen, ún. operatív memória található, abban bárhol programrészletek vagy adatok is tárolhatók (Neumann-rendszerű memóriakezelés). Egy rekesz tartalma attól függően utasítás vagy adat, hogy a futó program miként hasznosítja. Ha a memóriagyártók nagy sebességű, nagy kapacitású, írható/olvasható, nem illanó memória-áramköröket gyártanának elfogadható áron, csak ezekből kialakítható lenne a mikroszámítógépek memóriarendszere. Sajnos, jelenleg a nem illanó memóriák ROM-jellegűek, azaz nem írhatóak, míg az írható/olvasható memóriák (a RAM-ok) illanóak. Így a gyakorlatban az egységes operatív memóriát kétféle áramkörtípusból kell kialakítani, ROM-elemből és RAM-áramkörökből.

A mikrovezérlőknél elkülönített adatmemória és programmemória található (Harvard-memóriakezelés). A programmemória valamilyen ROM-változat, ebből csak utasításokat olvas ki a mikrovezérlő. Az adatmemória a mikrovezérlő rendszer-regisztereit és általános célú írható/olvasható rekeszeket tartalmaz, SRAM-jellegű. Az adatmemória tartalmát a mikrovezérlő közvetlenül nem tudja utasításként beolvasni, értelmezni.

A mikrovezérlők egy része csak belső, beintegrált programmemóriát használ, másoknál lehetséges külső programmemória csatlakoztatása is. A belső és a külső programmemóriát teljesen azonos módon használja a mikrovezérlő, a programszámológó által megcímezett rekesz tartalma közvetlenül az utasításregiszterbe kerül, onnan értelmeződik és végrehajtható.

Egyes mikrovezérlők külső adatmemóriát is tudnak kezelni. A külső adatmemória csak egészen egyszerű feladatokra alkalmas, általában az akkumulátorból lehet oda adatot kiírni, illetve a külső adatmemóriából beolvasott adatot lehet az akkumulátorba betölteni.

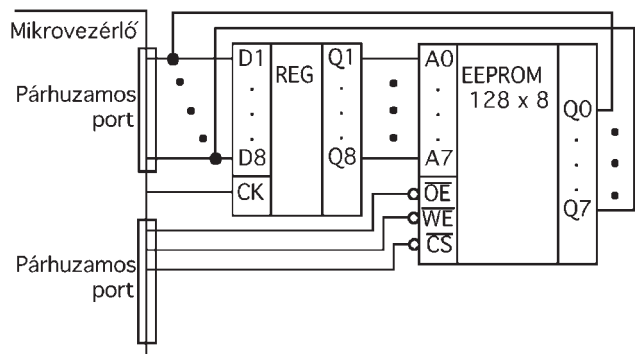
A külső programmemória és adatmemória csatlakoztatására a mikrovezérlőnek nincsenek elkülönített csatlakozópontjai, azokat a párhuzamos portokon keresztül lehet kezelni. Így is nagy feladat a mikrovezérlő belső hardver szerkezetét úgy módosítani, hogy pl. külső programmemória használatakor a mikrovezérlő két portja a PC tartalmát vezesse ki, mint címet, és a visszaérkező adat az utasításregiszterhez kerüljön. Ebből az következik, hogy a mikrovezérlők által használt külső programmemóriák és adatmemóriák párhuzamos adatkezelésű áramkörök. A külső programmemória használatakor erre a célra leköött portpontok számának csökkentése érdekében a címeket

és az utasításszavakat multiplexelten kezelik a mikrovezérlők (3. ábra). Ha a külső programmemória nagyobb kapacitású, a címbitek felső bájttját egy második porton át lehet kiküldeni (4. ábra). A mai, több száz csatlakozópontos tokozásban gyártott, 8 ... 10 párhuzamos porttal rendelkező mikrovezérlőknél esetenként megjelenik a multiplexelés nélküli külső programmemória-kezelés is.

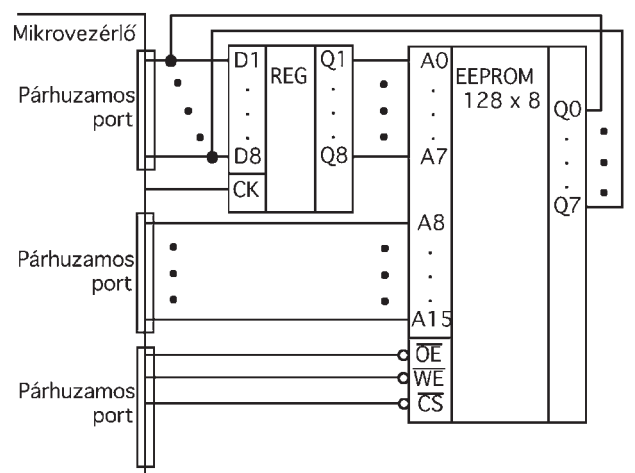
A külső adatmemória csatlakoztatása hasonló módon, többnyire multiplexelt szervezéssel oldható meg. A vezérlőjelek szempontjából egyszerűbb a külső adatmemória kezelése, mivel azt a mikrovezérlő csak olvassa (ehhez nem is kell írás és olvasás vezérlőjeleket küldeni). A külső adatmemóriát írni és olvasni is szükséges, ezért ehhez írásvezérlő és olvasásvezérlő jeleket is küld a mikrovezérlő.

A mikrovezérlők mellett további adattárolásra párhuzamos vagy speciális portok, illetve szoftver segítségével kezelt, soros adatkezelésű memóriákat is használhatunk. Ezek tartalma a szoftver által meghatározott, illetve a speciális portban lévő regiszterben jelenik meg, vagy onnan küldhető ki. Annak érdekében, hogy ezek a memóriák ne kössenek le nagyszámú portpontot, ilyen célra soros adatkezelésű memóriákat szokás alkalmazni. A legnagyobb jelentősége az EEPROM (elektromosan törölhető, írható, csak olvasható félvezetős memória) használatának van, mivel ez egyszerűen törölhető, átírható, s a tartalmát tápfeszültség nélkül is megőrzi. Tulajdonképpen ez az alkalmazási terület kényszerítette ki a soros adatkezelésű EEPROM-ok fejlesztését.

Felvetődhet a kérdés, hogy ha a mikrovezérlőknél elsődleges a külső elemek csatlakoztatásakor a minél kisebb számú csatlakozópont, akkor a külső programmemóriák és a külső



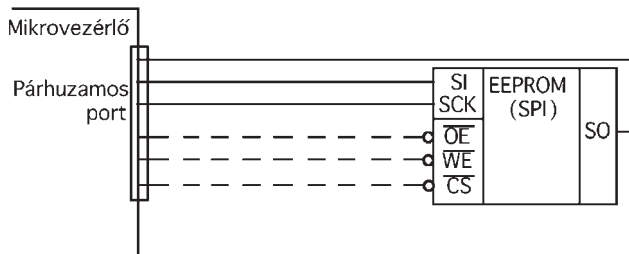
3. ábra. Mikrovezérlő külső memóriával



4. ábra. Nagyobb kapacitású külső memória



adatmemóriák miatt párhuzamos adatkezelésű elemek. A magyarázat a párhuzamos és a soros adatkezelésű elemek kezelésének eltérő jellegéből adódik. A párhuzamos adatkezelésű áramkörre rávezetjük a címbiteket, a vezérlőjeleket, és megjelenik (párhuzamosan) a kiolvasott adat, illetve beírható (párhuzamosan) a kiírásra kerülő adat. A mikrovezérlő normál memóriaciklusai alatt ez az adatkezelés lezajlik. A soros adatkezelés viszont időigényes, sok egymást követő lépésből áll, csak egy hosszú működési sorozat alatt lehetne kiolvasni vagy beírni a tartalmukat.



5. ábra. Mikrovezérlő soros adatkezelésű memóriával

A soros adatkezelés több különféle szabványos módon is megoldható. Egy, két vagy három aktív vezeték igényelnek ezek a megoldások (5. ábra), továbbá esetenként kiegészítő vezérlőjeleket is (az ábrán szaggatott vonalakkal ábrázolva). Gyakran a kiegészítő vezérlőjeleket rögzített logikai szintre kötik a felhasználáskor. A következőkben megismerkedünk a legelterjedtebb soros adatkezelési megoldásokkal, illesztőrendszerrel.

(folytatjuk)

ONLINE ÜZLETET NYITOTT A GLYN DISZTRIBÚTOR



A németországi GLYN disztribútorcég elindította GLYNshop névre keresztelt európai B2B (cégek közötti elektronikus kereskedelmi) portálját, amelyen elektronikai alkatrészeket, kijelzőket, rendszermodulokat és vezeték nélküli modulokat forgalmaznak.

A GLYNshop egyszerű és kényelmes lehetőséget biztosít az elektronikai alkatrészek megrendelésére a disztribútor széles termékportfóliójából. A tavalyi év vége óta a GLYN számos világszínvonalú gyártó (Toshiba, Fujitsu, Renesas, Mitsubishi stb.) termékeit is felvette online kínálatába.

www.GLYNshop.com címen elérhető portálon a regisztrált felhasználók mikrokontrollerek, fejlesztőkitek, kijelzők, nyomtatók, GSM-modulok, csatlakozók és több egyéb termékfajta közül válogathatnak. A termékválasztást megkönnyítendő az online üzlet nem csupán a legalapvetőbb műszaki információkat tartalmazza, hanem képeket is minden egyes termékről, továbbá megvan a lehetősége a technikai adatlapok és részletes információs katalógusok letöltésére közvetlenül az üzlet honlapjáról. Az elektronikus úrlappal a mintarendelések közvetlenül a GLYN idsteini termékmenedzserei felé továbbíthatók.

A GLYN a jövőben folyamatosan bővíti a GLYNshop üzletben kínált termékek és szolgáltatások választékát.



www.glyn.de

TERJESZKEDÉS KELET-EURÓPÁBAN: A PREMIER FARNELL FELVÁSÁROLJA A MICRODIS ELECTRONICS VÁLLALAT EGY RÉSZÉT

A Premier Farnell vállalat egy többcsatornás, széles szolgáltatáskínálatú disztribútor, amely mérnökök és beszerzők millióit szolgálja ki világszerte. A cég bejelentette, hogy megegyezést írt alá, amelynek értelmében felvásárolja a Microdis Holding AG vállalat részét képező Microdis Electronics tulajdon- és kereskedési jogainak egy részét. A Microdis Electronics Lengyelországban, a Cseh Köztársaságban és Magyarországon is rendelkezik elektronikai tervezőkből álló ügyfélkörrel.

A Microdis 20 éve indult, és több mint 6 évig működött a Farnell hivatalos disztribú-

toraként. Azokban az időkben a Microdis a Farnell márkanévvel Kelet-Európában erős ügyfélkapcsolatai és kiváló szolgáltatási minősége révén erősítette. A cég jelenlegi ügyfelei között készülékgyártókat és szerződéses elektronikai gyártókat is számon tart az orvosi elektronikai, távközlési, végfelhasználói és gépjárműipari alkalmazásokban. A Microdis a kelet-európai régió egyik első disztribútora volt, amely nem csak értékesítési, hanem alkalmazásmérnöki támogatási szolgáltatásokat is nyújtott, 1997-ben egy termékmarketing osztály kialakításával.

A Premier Farnell kelet-európai terjeszkedési stratégiájába tökéletesen beleillik ez a felvásárlás. A vállalat folyamatosan investál saját technikai támogatási rendszerének fejlesztésébe, hiszen az elektronikai tervezőmérnökök hatékony és gyors, információs-, adatszolgáltatási és technikai támogatási célkitűzéséhez. A felvásárlás jelentősen javítja a Premier Farnell elérését a kelet-európai ügyfelek esetében, akiket a Farnell többcsatornás, kifejlesztett rendszere szolgál ki helyi nyelvet beszélő csapatok segítségével Lengyelországban, a

Cseh Köztársaságban és Magyarországon egyaránt. Az ügyfelek több mint 475 ezer termékhez juthatnak hozzá másnapi kiszállítással a rendszer jóvoltából.

„Büszkék vagyunk rá, hogy a Microdis Electronics és a Farnell közös munkájának eredményeire építkezhetünk, amelyet Kelet-Európa elektronikai tervezőmérnökeivel együttműködve alakítottak ki” – nyilatkozta Robert Rospedzihowski, a Farnell Eastern Europe ügyvezető igazgatója. „Legújabb üzleti manőverünk bizonyítja, hogy a Premier Farnell kiemelt figyelmet fordít a profitábilis növekedést produkáló nemzetközi piacokra. Lengyel, cseh és magyar ügyfeleink ugyanazt a magas szintű technikai támogatást kapják lokálisan elérhető és helyi nyelvet beszélő csapatainktól és ugyanahhoz a kimagasló minőségű termékkészlethez férhetnek hozzá, mint amivel a Premier Farnell ügyfelei világszerte mindig is gazdálkodhattak.”



Günther Reinhold és Robert Rospedzihowski kézfogása

www.premierfarnell.com





ÁRLETŐRŐ, KIS LÁBSZÁMÚ PIC USB PERIFÉRIÁVAL

A Microchip legújabb, USB perifériával felvértezett, kis lábszámú PIC mikrovezérlőivel a legköltségérzékenyebb alkalmazások is elláthatók USB 2.0-támogatással. Az új eszközök gyors szoftverfejlesztését a Microchip ingyenes USB stackje és a PIC18F13K50 és PIC18F14K50 típusúhoz készült, kis lábszámú USB fejlesztői kitje is segíti. A kit a hibavadász funkció használatához szükséges headert is tartalmazza. A hazánkban nagy sikernek örvendő PICKit 2 programozó/hibavadász új változatát kezdi el forgalmazni a Microchip 2009 elejétől, PICKit 3 néven. Raktárról elérhető a 2,4 GHz-es ETSI és FCC-hitelesített MRF24J40MA rádiófrekvenciás (RF) adó-vevő modulok. A modulokat támogató Zigbee, MiWi és MiWi P2P szoftver stackmegoldások ingyenesen letölthetők a Microchip honlapjáról

A legköltségtakarékosabb USB-s PIC mikrovezérlő

Egyre több mérnök használja az USB-t mint szabványos interfészt a számítógépekhez történő csatlakozáshoz az egyéb szabványos, beágyazott, soros kommunikációs protollokkal kombinálva. Az új, 8 bites PIC18F13K50 és PIC18F14K50 (PIC18F1xK50) mikrovezérlők a soros kommunikációs interfészek egész sorát támogatják: USB 2.0, I²C™, SPI és USART, lehetővé téve akár a közbelső adattovábbítást is. A 10 bites, 9 csatornás A/D konverternek és a két, S/R tárolós komparátornak köszönhetően a környezeti változók széles skálája feldolgozható a hőmérséklet és páratartalom monitorozásától a kapacitív érintésérzékelésig.



A PIC18F1xK50 család beépített USB host detektálási funkcióval is rendelkezik, így a mikrovezérlők úgy is konfigurálhatóak, hogy kismennyiségű sleep módba lépjenek, ha nem érzékelnek USB-kapcsolatot. A mikrokontrollerek akár belső, akár külső órajelrel is meghajthatók, amelyek között menet közben is lehetőség van a zökkenőmentes váltásra, ezzel is tovább csökkentve a fogyasztást. Az eszközök széles tápfeszültség-tartományban (1,8 ... 5,5 V) képesek működni, lehetővé téve a különböző működési módok és tápfeszültségek alkalmazását, mint például: elemek, akkumulátorok, USB interfészek és egyéb tápforrások.

A PIC18F13K50 8 KiB Flash program-

memóriával és 512 bájt RAM memóriával, míg a PIC18F14K50 16 KiB Flash és 768 bájt RAM memóriával rendelkezik. Mindkét típus 256 bájt EEPROM memóriát tartalmaz a kikapcsolás utáni adattároláshoz. Kismennyiségű változatokban is elérhető mindkét eszköz (PIC18LF1xK50) 1,8 ... 3,6 V működési feszültséggel, kisebb energiaigénnyel a különösen fogyasztásérzékeny alkalmazásokhoz.

Az új mikrovezérlők jól illeszkednek számtalan alkalmazás igényeire, a kis távvezérlőktől kezdve az USB-s akkumulátor-töltőig. Néhány példa: konzumerlektronika (elemes távvezérlés, hordozható médialejátszó, személyi számítógépek); ipari elektronika (telepes adatrögzítők, ipari berendezések, amelyek jelenleg RS-232 protokollt használnak, kézi műszerek); orvosi elektronika (betegmonitorok, adagolópumpák, vérgáz-analizátorok) és egyéb alkalmazások.

A Microchip két új fejlesztőrendszerrel is támogatja a PIC18F1xK50 sorozat betervezését. A kis lábszámú USB fejlesztői kit a PICKit™ 2 programozó/hibavadász (DV164126) tartalmaz egy szerelt és egy üres referenciapanelt, egy PICKit 2 programozó/hibavadászt, egy headert és egy CD-lemezt oktatóanyaggal és egyéb hasznos információkkal. Azoknak a mérnököknek, akiknek nincs szükségük a PICKit 2 eszközre, választhatják a kis lábszámú USB fejlesztői kitet (DM164127) önállóan is. Ez a csomag csak a referenciapanelokat, a headert és a CD-t tartalmazza.

A többi PIC18F mikrovezérlőhöz hasonlóan a PIC18F1xK50 családot is támogatják a Microchip világszínvonalú fejlesztői rendszerei, beleértve az ingyenes MPLAB IDE szoftverkörnyezetet, az MPLAB REAL ICE™ emulátort, az MPLAB ICD 2 hibavadászt és az MPLAB PM3 univerzális eszközprogramozót. A Microchip ingyenes USB szoftver stack megoldása letölthető a www.microchip.com/usb oldalról.

A PIC18F1xK50 mikrovezérlők 20 lábú SSOP, SOIC, PDIP és 5x5 mm-es QFN toko-

zásban készülnek. Az eszközök már raktárról elérhetők. Már 100 darabos mennyiség-nél nettó 400 Ft alatti árukkal még az olyan olcsó USB céláramkörök kiváltására is alkalmasak, mint a különböző RS232/USB átalakítók.



www.microchip.com/usb

Bemutkozik az új PICKit™ 3 Debug Express!

A költség és a komplexitás korlátait ledöntve beléphetünk a szoftverfejlesztés és a beágyazott rendszerek programozásának világába az új PICKit™ 3 Debug Express Kit (DV164131) segítségével, amely a következőket tartalmazza:

- PICKit 3 hibavadász és programozó
- 44 lábú demonstrációs panel PIC18F45K20 mikrovezérlővel szerelve
- ingyenes MPLAB® integrált fejlesztői környezet
- az MPLAB C18 C-fordító ingyenes változata
- könnyen érthető leckék és oktatóanyag
- számos egyéb hasznos program, például forráskóddal, és felhasználói kézikönyvek elektronikus formában

A PICKit 3 debug express támogatja a 8 és 16 bites PIC® mikrovezérlőket, a 16 bites dsPIC® digitális jelvezérlőket, valamint a későbbiekben az új 32 bites PIC típusokat is. Az új eszközök támogatása az ingyenes firmware-frissítésekkel biztosítható, amelyek az MPLAB IDE későbbi verzióival jelennek meg.

Főbb jellemzők:

- USB-csatlakozás (Full speed 12 Mibits/s)
- valós idejű futtatás
- MPLAB IDE-kompatibilitás
- beépített túlfeszültség- és rövidzárvédelem
- kismennyiségű támogatás 2 voltól (2,0 V...6,0 V)
- diagnosztikai LED-ek (táp, működés, hiba)
- perifériák „befagyasztása” töréspontoknál





A PICKit 3 Debug Express Kit megkönnyíti a beágyazott rendszerek világának felfedezését, meggyorsítja a kódfejlesztés elsajátítását az ingyenes MPLAB IDE integrált fejlesztői környezettel együtt. A támogatott főbb in-circuit debug funkciók: valós idejű futtatás, megállítás, egyesével léptetés, adat- és címtöréspont, ill. stopper. A számítógéphez USB porton keresztül csatlakozik, amiről a működéséhez szükséges tápfeszültséget is kapja, amellyel a mellékelt 44 lábú demopanelt is képes ellátni. A 6 lábú ICSP™ csatlakozója megegyezik a PICKit 2 készülékével, így PICKit 2-höz készült panelokhoz is használható, az opcionális RJ11 to ICSP (AC164110) adapterrel az MPLAB ICD 2-, ill. MPLAB ICD 3-kompatibilis demonstrációs panelokkal is összeköthető.

IEEE 802.15.4™ modulszintű megoldás 2,4 GHz-re

Az MRF24J40MA ETSI-hitelesített rádiófrekvenciás (RF) adó-vevő modul a 2,4 GHz-es, licenc nélkül használható, rövid hatótávolságú ISM-sávban dolgozik az IEEE 802.15.4™ specifikációnak megfelelően. Erre a specifikációra épül a ZigBee®, a MiWi, a MiWi P2P és más, egyedi protokoll is. A modul a rádiós chip mellett tartalmazza a szükséges passzív elemeket, beleértve a PCB antennát is, és több hitelesítéssel is rendelkezik a következő régiókra: Europa (ETSI), Egyesült Államok (FCC), Kanada (IC). Ezek a hitelesítések pénz



és időt takarítanak meg, mivel nem szükséges további NHH- (Nemzeti Hírközlési Hatóság-) hitelesítés a saját vezeték nélküli alkalmazáshoz. A modulok már raktárról elérhetők.



www.microchip.com/wireless

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

info@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



www.microchip.com/pickit3

A Microchip név és logó, a PIC32, valamint az MPLAB a Microchip Technology Incorporated bejegyzett védjegye az Amerikai Egyesült Államokban és minden egyéb országban. © 2008 Microchip Technology, Inc. Minden jog fenntartva!



EMG-METALL

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



Fóliatasztatúrák, címkek, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás, UV-lakkozás, ipari gravírozás
Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045
Fax: (+36-1) 402-0124. www.kreativitas.hu



EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!




ÚJ DISTRELEC-KATALÓGUS MÁR MAGYAR NYELVEN IS!

A DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora, bemutatja új és kibővített katalógusát leszállított, igen alacsony termékárakkal, most már magyar nyelven is.

A DISTRELEC terjedelmes minőségi termékprogrammal – több mint 600 neves márkagyártótól –, átfogó kínálattal rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés-technika, automa-



tizálás, 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.com) is megtalálható. E-commerce-megoldásainkkal teljes, akár vállalata igényeihez igazított elektronikai katalógushoz juthat, amellyel pénz és időt takaríthat meg.



www.distrelec.com



Üdvözöljük a Distrelec-nél!

*Európa legjelentősebb minőségi
elektronikai és számítástechnikai
alkatrész disztribútora*

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

Katalógusunk elérhető:

Tel.: 06 80 015 847

e-mail: info-hu@distrelec.com

www.distrelec.com

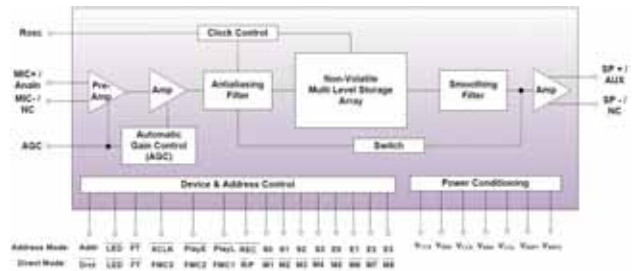
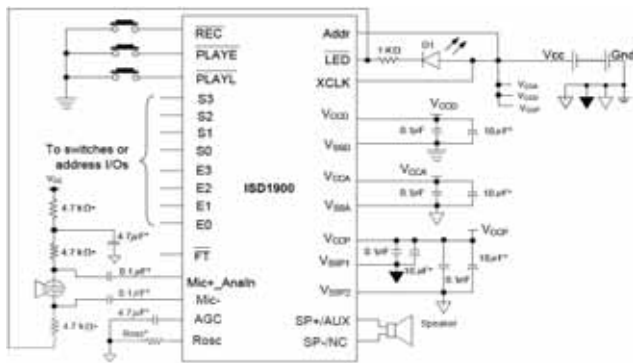
Amit a Distrelec Önnek kínál:

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

Distrelec

www.distrelec.com

ISD1964 analóg hangrögzítő IC 12 kHz-es mintavétellel



Az ISD1964 lábkiosztása

Az új ISD1964 a megszűnt ISD25xx családdal összehasonlítva árban, teljesítményben, hangminőségben, vezérlési módokban is kedvezőbb lehetőséget nyújt. Nagy szabadságot ad a tervezőnek a széles, 2,4 ... 5,5 V közötti tápfeszültség-tartó

Az ISD1964 blokkdiagramja

mány és a külső ellenállással beállítható 4 ... 12 kHz-es mintavételi frekvencia. Az ISD1964-es 4 kHz-en 128, 12 kHz-es mintavételnél pedig 42 másodpercnyi hanganyagot tárol. Telepes táplálású alkalmazásokban a tipikusan 1 μ A-es áramfelvétel csábító, mérsékelt hangerőt igénylő felhasználásra pedig közvetlenül 8 Ω -os

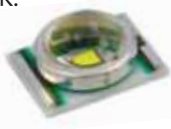
hangszórót meghajtó D osztályú végerősítővel rendelkezik, amely több mint 0,5 W-os teljesítményt is produkálhat 5 V tápfeszültségnél. Az AUX kimenet lehetővé tesz aszimmetrikus erősítőcsatlakoztatást is! Vezérlése a felvett üzenetek gyorsabb, pontosabb elérését segíti akár címzett, akár sorrendi módban. A felvétel történhet az AGC-vel, előerősítővel ellátott mikrofonbemeneten, vagy az Analin bemeneten, max. 1 V_{pp} hangfrekvenciás jellel.

Új CREE LED-típusok raktáron

Raktárunkba érkezett a CREE forradalmian új, XP-E LED-típusa. Főbb jellemzője, hogy teljesítményben megközelíti a népszerű XR-E és XR-C-LED családot, de jelentősen kisebb méretben, 3,45x3,45 mm-es tokozásban érhető el. Ez méret/teljesítmény arányában egyedülálló a LED-gyártók között. A nagy fényerejű, hidegféhér LED átlagos hatásfoka 107 lm/W, 350 mA áram meghajtás mellett. Színhőmérséklet-tartománya 5000 ... 10 000 K.



CREE XP-E



CREE XR-E

A CREE legfényesebb MultiChip-es LED-típusa a CREE MC-E. Nagy fénytelsítménye mellett egyedi tulajdonsága, hogy a 8-lábú tokozás lehetővé teszi a 4 chip külön-külön meghajtását akár 700 mA-rel. Az előnyös tulajdonságok közé sorolható még, hogy alacsony hőellenállással (3 °C/W), illetve nagy fényűrűségértékkel (fényűrűség/mm²) rendelkezik. Rendkívül magas fénytelsítményével és hosszú élettartamával számos felhasználási területen alkalmazható, a csúcsmínőségű zseblámpáktól az utcai lámpáig.



CREE MC-E



www.cree.com

Xilinx Spartan-3A fejlesztőkészlet

A Xilinx Spartan-3A fejlesztőkit (AES-SP3A-EVAL400-G) könnyen használható, olcsó megoldást kínál a Xilinx Spartan-3A/3AN FPGA-n alapuló prototípusfejlesztéshez és -kísérletezéshez. A belépőszintű kiterjedő és tapasztalt felhasználók is megelégedéssel használhatják a panelon kialakított számtalan praktikus megoldás és a gondosan kifejlesztett mintalkalmazásoknak köszönhetően. A Spartan-3A fejlesztőpanelen egy 400 000 kapus, 256 lábú, BGA tokozású Xilinx XC3S400A FPGA található, amely több mint 8000 logikai cellájával lehetővé teszi az általános logikai hálózatok mellett a DSP-s és a MicroBlaze beágyazott processzoros alkalmazások kifejlesztését is. A panel lehetőséget ad a Spartan-3AN integrált flash-sel rendelkező FPGA fejlesztésére is, mivel teljesen funkciókompatibilis a panelon levő céleszközzel. Az FPGA közvetlen USB porton keresztüli programo-

zását, illetve a kész konfiguráció SPI-s vagy párhuzamos flash-be történő letöltését egy előre programozott Cypress PSoC kevert jelű áramkör biztosítja, amely a csomagban található Cypress MiniProg segítségével egyéb célra is fejleszthető. A panel tápellátása USB portról vagy szabványos DC 5 V-os hálózati adapterről történhet. Saját fejlesztésű elektronikákat könnyen kezelhető, raszterosztású csatlakozókon keresztül illeszthetünk. Érdekesség, hogy a hagyományos nyomógombok helyett kapacitív elven működő érintőgombok találhatók a panelon. A fejlesztőkészlet folyamatosan raktárról elérhető a ChipCAD Kft.-nél.



www.xilinx.com
www.em.avnet.com





SONY: optikai ellenőrző



Sony AOI berendezés

Az SI-V200 típusszámú multifunkcionális automata optikai ellenőrző (AOI) berendezést a Sony gyártja. Hasonlóan az eddigi Sony-berendezésekhez, az algoritmusalapú programozás és a gyors finomhangolás jellemzi a gépet. Integrálva tartalmazza azokat a megoldásokat, amelyeket eddig többfajta gép alkalmazásával lehetett csak megoldani. Ezért az SI-V200 berendezés az SMT-technológia bármelyik fázisában alkalmazható.

Gyors optikai ellenőrzés (0,18 s/ellenőrzési terület). Az új, Sony 2 megapixel-es kamerának köszönhetően az egy kameraállással vizsgálható terület nagysága 54%-kal nőtt. Ennek jelentősége az ellenőrzési időben mutatkozik meg, hiszen a Sony AOI-ciklusideje az ellenőrzési területrészek darabszámától függ és független az azokon belül elhelyezkedő alkatrészek mennyiségétől.

Az általánosan használt 15,5 mikronos felbontóképességű kamera megtartása mellett, az egyre kisebb alkatrészméretek elterjedése miatt, választható 11 mikronos kamera is. Ezzel akár a 0201-es alkatrészméretek is könnyedén láthatók és ellenőrizhetők.

A legtöbb AOI-rendszer, legyen akár képfeldolgozó vagy algoritmusalapú, a következő szekvenciák szerint működik:

- I. fázis – kép beolvasása
- II. fázis – folyamatok futtatása
- III. fázis – kiértékelés majd újra az I. fázis.

A fejlesztés után az SI-V200 szekvenciái a következők:

- I. fázis – kép beolvasása
- II. fázis – folyamatok futtatása és kiértékelése majd erőforrás felszabadulásakor, még a II. fázis futása alatt az I. fázis újraindítása.

Ez további 34% gyorsulást eredményez.

Egyszerű és kezelhető felülettel rendelkezik. Egy 21"-es érintésérzékelő képernyő segít a programozásban és az ellenőrzések kiértékelésében, továbbá megjeleníti a kamera képét.

A berendezés főbb műszaki jellemzői:

- színes mozaik felismerése (0201-ig)
- algoritmusalapú programozás
- reflow előtti és utáni alkalmazás
- valós idejű programkezelés
- távirányítóval vezérelhető
- integrált érintőképernyős felület
- kompakt méret (870×1300×1858 mm)



www.sony.com

MIRTEC: gyártósorba illeszthető AOI-berendezés

A Mirtec cég MV-7L típusú gyártósorba illeszthető (in-line) AOI-berendezése a beültetett és beforrasztott alkatrészek vizsgálatára egyaránt alkalmas. Ez a berendezés a kötési hibák közül többek között a felfutási ív hibáit, hídképződést, hiányzó alkatrészeket, rossz polaritást, sírkőhatást, elgörbült lábakat (sírályszárny-kivezetésnél) stb. észleli. A rendszer saját szoftverével automatikusan (ATT = Auto Teaching Tool) vagy kezelő segítségével dolgozza fel a vizsgált tárgyról készült képeket. A program beépített szövegfelismerővel (OCR = Optical Character Recognition) rendelkezik. Ennek segítségével a berendezés szoftvere a 0603 méretkódú vagy nagyobb passzív, diszkrét alkatrészek feliratait is értelmezni tudja. Az áramköröket öt színes kamera (egy négy megapixel-es kamera felül, négy darab döntött két megapixel-es kamera oldalt) vizsgálja. Az oldalsó döntött kamerák térképezik fel a legkisebb, vagy annál nagyobb méretű SMD-k kötési hibáit. A színes kamera alkalmas a színkóddal ellátott alkatrészek felismerésére. A vizsgálat során 3 sorban elhelyezett LED-ek világítják meg a beültetett és bekötött alkatrészeket. A berendezésbe szerelhető lézeres távolságmérővel lemérhető az alkatrészek felülete bármely pontjának távolsága a szerelőlemez felületétől. Ennek segítségével a berendezés szoftvere meghatározhatja a BGA (Ball Grid Array) és CSP (Chip Scale Package) tokok hibás ferdeségének mértékét is.



A Mirtec cég MV-7L típusú, gyártósorba illeszthető AOI-berendezése

Műszaki jellemzők:

- a vizsgált terület maximális mérete: 500×400 mm
- a szerelt áramkör és a kamera távolsága: 25 mm, a szerelőlemez vastagsága: 0,5 ... 3 mm
- a két megapixel-es kamerák képkészítési sebessége: 0,22 s/képkocka
- a négy megapixel-es kamera képkészítési sebessége: 0,28 s/képkocka
- a két megapixel-es kamerák felületvizsgálati sebessége: 2,884 mm²/s
- a négy megapixel-es kamera felületvizsgálati sebessége: 4.940 mm²/s
- a berendezés méretei: 1100×1280×1352 mm
- össz. tömeg: 800 kg
- üzemeltetési hőmérséklet-tartomány: 10 ... 40 °C.



www.mirtec.com

OKI: kézi forrasztóállomás

Az OKI cég MFR (Multi-Function Rework) kézi forrasztó állomása sokféle alkatrész be- és kiforrasztására alkalmas. Ehhez a forrasztóállomáshoz sokféle cserélhető hegy beszerezhető. (A hőmérséklet-érzékeny alkatrészekhez és kerámiahordozókhoz külön hegy rendelhető.) Akár a 0201 méretkódú alkatrészek kiforrasztására és a furatokba jutott forrasztó eltávolítására is alkalmas ez az eszköz. A hegyek sokféle átmérővel rendelhetők. Az eszköz pontosan be tudja állítani a páka hőmérsékletét, mert érzékeli, hogy mennyi hőenergiára van szüksége a ki- vagy beforrasztandó alkatrésznek. Ezzel együtt csökken a forrasztóállomás energiafelvétele és a szerelt áramkörök hőterhelése. A hőterhelés minimalizálása – különösen az ólommentes forrasztásnál alkalmazott magasabb hőmérsékleten – fontos. Kötés javításakor a megömlött forrasztó a pákában lévő csövön keresztül, szívó hatásra távozik a kötési helyről. Az ömledékelszívásról az



Az OKI MFR típusú kézi forrasztóállomása

MFR-DSX-típusnál beépített, az MFR-DSI-típusnál külső szivattyú gondoskodik. A páka beépített mozgásérzékelővel rendelkezik. A páka ki- és bekapcsolását a mozgásérzékelő vezérli.

Műszaki jellemzők:

- pákahegy-hőmérséklet stabilitása: ±1,1 °C
- tápegység méretei: 170×200×152,5 mm
- forrasztóállomás méretei: 100×200×100 mm
- hegyek átmérőválasztéka: 1,8...3,65 mm
- elszívócső választható átmérője: 0,67 ... 2,47 mm



www.okinternational.com



NYÍLT LAPPAL A NYÍLT NAPON

Látogatóban az Europrintnél

LAMBERT MIKLÓS

December 11-én Nyílt Napot rendezett az Europrint, amelyre az üzleti partnerek mellett lapunk is meghívást kapott. A cikkben beszámolunk a Magyarország egyik legnagyobb nyomtatott huzalozású szerelőpanel-gyártójánál történt változásokról

A modern elektronika áramkörei alkatrészekből épülnek fel, amelyeket mechanikailag és villamosan nyomtatott panel kapcsol össze. Bár az elektronika – a fokozott miniaturizálás szellemében – igyekszik az áramköri elemeket egyetlen szilíciumlapkán elhelyezni és monolitikus technológiával összekötni, ez csak a nagy sorozatú áramköröknél gazdaságos, a „hagyományos”, nyomtatott huzalozású paneleken való szerelés valószínűleg sohasem fog kihalni. A miniaturizálási törekvések azonban ezt a technológiát is elérik: mind vékonyabb a huzalozás, egyre csökkennek a távolságok és az alkatrészek méretei, és több rétegből épül fel a huzalozás a szerelőpanel árának elfogadható mértékűnek kell lenni, igazodnia kell a mindjobban szigorodó mechanikai, klimatikus, nagyfrekvenciás stb. követelményekhez, s mindezt követnie kell a technológiának. Lényeges kérdés a minőség is, amit kis- és nagyüzemnek egyaránt garantálnia kell, ha meg akar élni a piacon. Mindezekhez járul még az idő – mai rohanó világunkban minden tegnappra kell...

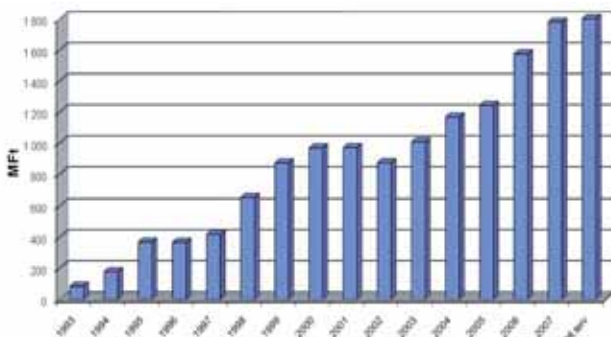


Wachter Gábor
üzgyvezető igazgató

A kérdésekre az egyik legnagyobb hazai gyártótól, az Europrint Eger Kft.-től kaptunk választ december 11-én rendezett Nyílt Napja alkalmával. Nem először jártunk az üzemben (lásd korábbi cikkünket, 2004/7, 55. oldal: Új gyárat avatott az Europrint Eger Kft.), azóta egy sor jelentős beruházás történt a technológiai szint emelésére, amit a gyártórészeg némi átrendezése is jelez. Ebben szempont volt a nehéz gépek alapozása, a szállítási utak racionalizálása és a technológiai folyamatok lehető optimalizálása.

A Nyílt Napon mintegy 60 partnercég vett részt: a rendezvény egy prezentációval kezdődött, amelyet Wachter Gábor ügyvezető igazgató vezetett be, majd Lengyel József minőségbiztosítási felelős munkatárs adott elő.

A Nyílt Napon mintegy 60 partnercég vett részt: a rendezvény egy prezentációval kezdődött, amelyet Wachter Gábor ügyvezető igazgató vezetett be, majd Lengyel József minőségbiztosítási felelős munkatárs adott elő.



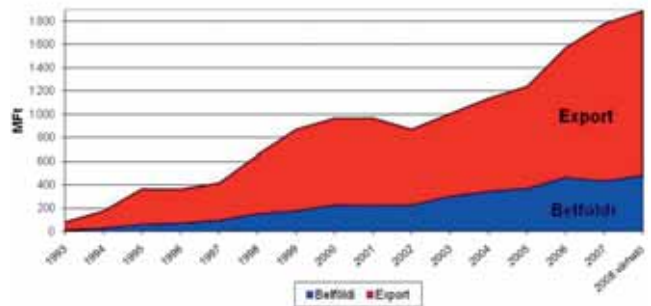
Az árbevétel alakulása a cég megalakulása óta (millió Ft)



A Nyílt Nap résztvevőinek egy csoportja hallgatja az előadást

A 100%-osan belga tulajdonú cég mára töretlen növekedésről számolhat be, amelyet az árbevétel alakulása jól mutat. A 2007-es 1,8 milliárdos árbevétel mindenesetre a nagyvállalatok közé sorolja a céget.

Kik a vevői? Bár a Nyílt Napon többnyire magyar hangokat hallottam, a vevők háromnegyede külföldi, a hazai piac csak mintegy 25%-ban tart igényt az Europrint szolgáltatásaira. A Nyílt Nap egyik célja is volt, hogy a magyar rendelői táborát növelje.



A megrendelők nagy része külföldi (az export és a belföldi árbevétel alakulása millió forintban)

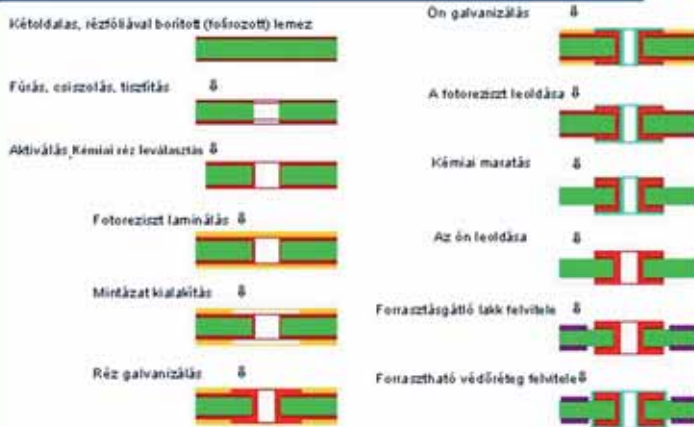
A prezentációt követően üzemlátogatásra került sor: házigazdám Wachter Gábor jelenlegi és Balogh Lajosné volt igazgató. Az őrsváltásra múlt év májusában került sor: Baloghné nyugdíjba vonult, bár tanácsadói státusban még évekig számíthat a cég a korábbi vezető tapasztalataira. Wachter úr nagy dinamizmussal végzi az ügyvezetői munkát, az új beruházások egy része már az ő keze alatt futott.

Az Europrint nyomtatott huzalozású paneleket gyárt az ismert technológiával, azonban az egyes gyártási fázisok technológiája, gépei a gyártótól függenek.

Mára a cég elmondhatja, hogy sokféle alapanyagot képes szerelőkarttyákat gyártani 1-től 16 réteggig, finomrajzolással, akár zsákfuratokkal, eltemetett viákkal, tetszőleges galván- és védőlakkréttel, pozíciófeliratokkal stb. A mechanikai megmunkálás lehet kontúrmarás, ritzelés merev vagy akár kerámiahordozójú lemezen. A ma már szinte elavultnak számító egyszéles furatszerező panel volumene lecsökkent, de sok területre nem kell bonyolultabb – feltehetően minimális mértékben még nagyon soká fenn fog maradni. A még szintén hagyományosnak mondható kétrétegű szerelőpanel piaca is telítődik, a fejlődés a többretegű felépítés felé mutat.



A gyártás főbb lépései



A nyomtatott huzalozású panel gyártásának fő fázisai

Az új beruházások részint új technológia bevezetését, részint minőségjavítást, részint pedig kapacitásbővítést céloztak.

A technológiafejlesztést illetően három terület méltó említésre: a 2006-ban beállított kémiai felületaranyozó sor és InkJet pozícionyomatató, amellyel kissorozatú panelek jól olvasható, apró betűs pozíciórajzai és feliratai is gazdaságosan készíthetők, a következő év a tisztatéri tisztító eszközeivel, valamint az idén üzembe állított Beltron konvejtörős beégetőkemence.

A minőségjavítást szolgálják a 2006-ban üzembe állított röntgenkészülék, a spektrofotométer és mikroszkópok, a 2007-ben beszerzett elektromos tesztelőberendezések és a 2008-ban beépített központi porszívó rendszer.

A termelés volumenét alapvetően a termelőberendezések biztosítják. Ha itt növekedést akarunk, feltétlenül gépeket kell vásárolni és üzembe állítani! Így került sor 2006-ban CNC fúrógépek, 2007-ben CNC kontúrmaró gépek, 2008-ban pedig további CNC fúrógépek, a második InkJet pozícionyomatató és vertikális szita-nyomógép vásárlására.

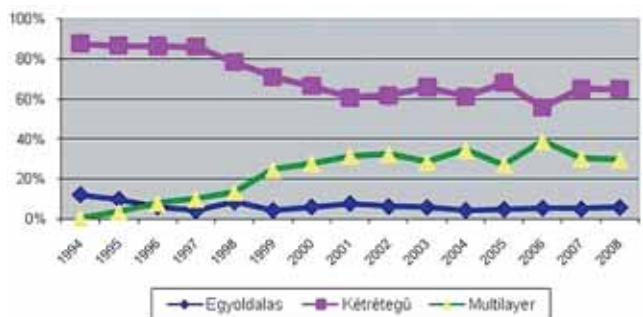
Kérésre Wachter úr vázolta a gyár munkáját. Alapanyaguk a rézfóliával borított lemez, amelynek gyakorlatilag minden fajtáját használják. A többéves, jó kapcsolatok révén a beérkező alapanyag minőségében megbíznak, szűrőpróbaszerű ellenőrzéssel gyakorlatilag csak a szállítólevélén előforduló esetleges elírásokat kell helyre tenni. Ezután a gyártás-előkészítő műszaki kollektíva veszi kézbe a megrendeléseket. A mintegy 150 fős cég harmada mérnök és néhány fős adminisztratív dolgozó, a többi fizikai munkás a termelésben. A gyártás-előkészítés számítógépes munka, melyhez UCAM szoftvert használnak. Extended gerber fájlokkal dolgoznak, ebben kezelik az apertúralistát (amelyből pl. fúróprogram, kontúrmaró program stb. készül), a netlistát (amelyből pl. az elektromos tesztfájl készítek az elkészült áramkör ellenőrzéséhez).

A gyártás-előkészítés során az azonos technológiájú megrendelések közös gyártási panelre kerülnek úgy, hogy a felület optimálisan legyen kihasználva. Így előfordulhat, hogy egy-egy gyártási panelen akár tizenöt-húsz megrendelő paneljai vannak, amelyek valahol a gyártás végső fázisában szétválnak, és a végellenőrzéskor nyerneket teljes önállóságot.

A termelés támogatásához a cég a saját fejlesztésű PCB-Pro válatirányítási szoftvert használja. A PCB-Pro gyártási modulja végigkíséri a panelt a gyártósorokon, azonosítókodeket ad a későbbi visszakereshetőségre, továbbá a gyártásban lévő munkákhoz rendelt

prioritásokkal szabályozza, hogy a termékek időre elkészüljenek.

Egyre nagyobb hangsúlyt kap az elektronikai gyártásban a nyomonkövethetőség (traceability) kérdése: valamely termék meghibásodása alkalmával vissza lehessen keresni a hiba okát, mert csak ezen elemzéssel lehet kiküszöbölni egy-egy gyártási hibát. A rendszerben a szerelőpanel egy alkatrészként szerepel. Az Europrint elkezdett foglalkozni a nyomonkövethetőség megvalósításával, és rá kellett jönniük, hogy más területről átvett módszer alkalmazása nem célravezető. A kérdéssel Mészáros László projektvezető foglalkozik. A munka folyik, csak előzetes tájékoztatást kaptam. A széles körben használt vonalkódos és data-mátrixos azonosítás itt gyakorlatilag nem használható, mert a technológiai lépések olvashatatlaná teszik a végeredményt az azonosítókodeket. Vonalkód nem lehet ráragasztott hordozón, pl. egy többrétegű panel valamelyik rétegfázisában elmossa vagy elfedi a lakkréteget, a data-mátrixot elszennyezi, olvashatatlaná teszi a szitanyomás, lakkozás, ráadásul a lézermunkálás drága és nem illeszkedik a technológiai sorba. Akkor mi legyen? Kidolgozás alatt áll egy CNC-fúrógéppel megvalósítandó furat-mátrix, amely technológiailag jól illeszkedik a sorba és költségei is minimálisak. Remélhetőleg egy következő cikkben beszámolhatunk erről az azonosítási módról!



A többrétegű szerelőpanelek a jövő!

A gyártás az IPC-A-600 szabvány szerint történik. Ezt követően a késztermék végellenőrzésre kerül: a huzalozás-ellenőrzés egy okos robot, a flying probe segítségével történik, mely egyesével és villámgyorsan „kicsöngeti” a huzalozást, beleértve az eltemetett rétegeken futó átkötéseket (viákat) is. Ugyanakkor a legújabb beruházások egyike egy olyan tesztelőrendszer, mely az elkészült áramkört összehasonlítja a gyártási dokumentációval, és elektromos tesztelése csak azokon a helyeken szükséges, ahol eltérés tapasztalható.

Mikor további terveikről kérdeztem az igazgatót, lelkesen mondta, hogy a válság ellenére nem érezhető jelentős visszaesés a nyugat-európai rendelésállományban (szerencsére az autóiparban kevésbé érdekeltek, a válság nyomait kevésbé érzékelik!). A külföldi megrendelések nagy része online módon érkezik, ugyanezt a rendszert ősszel itthon is bevezették, amelyet január elején bevezetett rövid határidős prototípusgyártással is kiegészítettek. Az ElectroSalon kiállításon fő tevékenységük lesz ennek propagálása. Erre szerveznek szemináriumokat, sőt egy oktatófilm gyártása is előkészületben van. A Magyarországi Elektronikai Társaság (MELT) alapító tagjaként pedig kéri is az érintett cégeket, tegyenek egy próbát velük!

A Nyílt Nap valóban nyílt volt, bármit megnézhattunk, megkérdezhettünk. Aki pedig nyílt lappal játszik, az élvezheti környezetete teljes bizalmát!



FOLYASZTÓSZEREK OSZTÁLYOZÁSA ÉS SZABVÁNYOS JELÖLÉSE

A folyasztószerek szerves részei a forrasztási technológiáknak, legyen szó kézi pákás forrasztásról, hullámforgasztásról, vagy újraömlésztés (reflow) forrasztásról. A szerelt elektronikai egységek előállításánál adott esetben többféle forrasztási technológiát is alkalmazunk. Sokszor okoz fejtörést a szakembereknek, miként hangolják össze a különböző technológiák folyasztószereit, értelmezzék az adatlapokban, illetve a gyártmányokra vonatkozó előírásokban található folyasztószer, illetve folyasztószermaradék besorolásokat, amelyek ráadásul sokszor különböző szabványok előírásait tükrözik. A Stannol cég közreadott egy ismertető, összehasonlító információs anyagot, amelyet most Rádai Sándor, a Microsolder Kft. forrasztási szakértője fordításában adunk közre

DIN EN 29454-1 (ISO 9454-1). Folyasztószerek (lágy)forrasztáshoz

Ez a szabvány a folyasztószereket vegyi összetételük szerint osztályozza. Ezen túlmenően speciális vizsgálati módszerekkel az alkalmasságot is meg kell határozni. E szabványban a követelmények is meghatározásra kerültek. Ezek felhasználásával egy adott alkalmazáshoz dönteni lehet egy bizonyos folyasztószer kiválasztásáról, összerendeléséről. A jól meghatározott vizsgálati módszerekkel elvégzett tesztek sem garantálhatják a teljes megbízhatóságot minden esetben, de elegendő előrejelzést adnak arra, hogy a folyasztószer maradvékait el kell-e majd távolítani, vagy sem.

Folyasztószer típusa	Alapanyag	Aktivátor	Halmazállapot
1 Gyantás	1 Természetes gyanta	1 Aktivátor nélkül	A folyadék B szilárd C paszta
	2 Természetes gyanta mentes		
2 Szerves	1 Vízoldható	2 Halogén-aktivátorral	
	2 Nem vízoldható	3 Halogénmentes	
3 Szervetlen	1 Sók	1 Ammónium-klorid	
		2 Ammónium-klorid nélkül	
	2 Savak	1 Foszforsav	
		2 Egyéb sav	
	3 Lúgos (alkalikus)	1 Aminok és/vagy ammónia	

1a. táblázat. Osztályozás DIN 29454-1 szerint. (ISO-Folyasztószer osztályok) Példa: 1.1.2.B = gyantaalapú folyasztószer, természetes gyantából, halogénaktivátorral, szilárd



Folyasztószer-besorolás jelölése különféle szabványok szerint, termékeken, adatlapokon, csomagoláson

Sok régebbi, német eredetű előírásban találkozhatunk még a már nem hatályos DIN 8511 szabvány szerinti jelölésekkel. Sok idősebb szakember (és nem csak a németek) is ezt ismeri legjobban.

A jól meghatározott vizsgálati módszerekkel elvégzett tesztek sem garantálhatják a teljes megbízhatóságot minden esetben, de elegendő előrejelzést adnak arra, hogy a folyasztószer maradvékait el kell-e majd távolítani, vagy sem.

DIN 8511 2. rész/05.58	DIN EN 28 454 1. rész
Folyasztószerek, amelyek maradvékai korróziót idéznek elő (nehézfémek)	
F – SW – 11	3.2.2.
F – SW – 12	3.1.1.
F – SW – 13	3.2.1.
Folyasztószerek, amelyek maradvékai bizonyos feltételek esetén korróziót képesek előidézni (nehézfémek)	
F – SW – 21	3.1.1.
F – SW – 22	3.1.2.
F – SW – 23	2.1.3. vagy 2.2.1. vagy 2.2.3.
F – SW – 24	2.1.1. vagy 2.2.3. vagy 2.2.3.
F – SW – 25	2.1.2. vagy 2.2.2.
F – SW – 26	1.1.2.
F – SW – 27	1.1.3.
F – SW – 28	1.2.2.
Folyasztószerek, amelyek maradvékainak nincs korróziót okozó hatása (nehézfémek)	
F – SW – 31	1.1.1.
F – SW – 32	1.1.3.
F – SW – 33	1.2.3.
F – SW – 34	2.2.3.

1.b. táblázat. A DIN EN 29 454-1 (ISO 9454-1) szerinti osztályozás összehasonlítása a már hatályát veszített, régi német DIN 8511 szabvány osztályozásával

A vizsgálati eljárások alkalmazásának meghatározásai a DIN EN 29454-1 szabványban, a követelmények meghatározásai a DIN EN 29454-2 szabványban, a vizsgálati módszerek a DIN EN 29455 szabványban, ill. a DIN EN ISO 945 szabványban található.

Vizsgálati módszerek a DIN EN 29455, ill. a DIN EN ISO 945 szabvány szerint:

A szabvány részei:

- 1 – 2 Szilárdanyag-tartalom
 - 3 Savszám
 - 5 Réz-tükör teszt
 - 6 Halogéntartalom
 - 10 Forraszterület
 - 11 Folyasztószer-maradványok oldhatósága
 - 12 Korróziós vizsgálat acélcsővel
 - 13 Folyasztószer-fröcskölés
 - 14 Folyasztószer maradványok tapadása
 - 15 Rézkorrózió
 - 16 Nedvesítési erő (prEn)
- Felületi szigetelési ellenállás (kiadását tervezik)

Új szolgáltatás:
PCBProto

2 db 100X160mm
5 munkanap alatt

Kétoldalas 42€ (11.500Ft)
4-rétegű 98€ (26.900Ft)

150µm vezető és szigetelő távolság
125µm külső maradékgyűrű
175µm belső maradékgyűrű
250µm legkisebb készfurat átmérője
2 oldali zöld forrasztásgátló lakk
1 oldali fehér pozícionyomat
Ólommentes felületbevonat

Professionális minőség, vonzó árak

ONLINE
NYÁK-RENDELÉS
EURO
CIRCUITS

ISO 9001:2001 minősítésű gyártás.

www.eurocircuits.hu

Akció! 2-t fizet 3-at kap!

PCB prototypes

Online Printed Circuit Boards

Value for
Money

EURO
CIRCUITS

Nem.

Ezt a szót nem ismerjük.

Microsolder megoldás a forrasztástechnikában

ERSA
KÉZI
FORRASZTÓ
ESZKÖZÖK,
HULLÁM-
ÉS SZELEKTÍV FORRASZTÓ-
GÉPEK, REFLOW KEMENCÉK

TWS
KISŰZEMI SMT
SZERELŐ- ÉS
FORRASZTÓ
BERENDEZÉSEK

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

Grid-Lok
SMT ÁRAMKÖRILAP-
ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER

VISCOM
vision technology
AUTOMATIKUS OPTIKAI
ÉS RÖNTGEN ELLENŐRZŐ
BERENDEZÉSEK

ESE
ALKATRÉSZFELVEVŐ PIPETTÁK
BEÜLTETŐGÉPEKHEZ

cils
SZÁMÍTÓGÉPPEL
IRHATÓ, TARTÓS,
IPARI CIMKÉK
INTERNATIONAL

GEN3
SYSTEMS
FORRASZTÁSI FOLYAMAT-
ELLENŐRZŐ MŰSZEREK

DLAMEF
ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ
(KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ)
GÉPEK

EDSON
STENCILTÖRLŐK,
TISZTÍTÓPÁLCIKÁK,
ANTISZTATIKUS TERMÉKEK

CRAMOLIN
SZÓRÓFLAKONOS
ELEKTRONIKAI SZERVIZANYAGOK,
VÉDŐLAKKOK

RETRONIX
ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATÉSZEK
JAVÍTÁSA, ÁTMUNKÁLÁSA,
BGA ÚJRAGYÓZÁS

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

info@microsolder.hu * www.microsolder.hu * telefon: (1)203-8742 * fax: (1)206-1012 * 1037 Budapest, Kiscsillag u. 16.



DIN EN 61190-1-1. Az elektronikai szerelés anyagai

1–1 rész. Követelmények a folyasztószerrel szemben kiváló minőségű kötések létrehozásához az elektronikai szerelvényekben.

Ez a szabvány meghatározza a forrasztáshoz használt anyagok osztályozását a specifikációk, a vizsgálati módszerek és a vizsgálati eredmények előírásával. Az ilyen anyagok közé a következők tartoznak: folyékony folyasztószer, folyasztószerselek, forraszpaszták folyasztószerrel, előformázott forraszkó folyasztószerrel és folyasztószer-töltetű forraszkók.

Alapanyag	Folyasztószer-aktivitás (halogéntartalom, %)	Folyasztószer osztályba sorolása		
		DIN EN 61190 szerint	IEC szerint	ISO szerint
Természetes gyanta – RO (rosin)	Alacsony (0%)	L0	ROL0	1.1.1
	Alacsony (<0,5%)	L1	ROL1	1.1.2.W, 1.1.2.X
	Mérsékelt (0%)	M0	ROM0	1.1.3
	Mérsékelt (0,5–2,0%)	M1	ROM1	1.1.2.Y, 1.1.2.X
	Magas (0%)	H0	ROH0	1.1.3.X
	Magas (>2%)	H1	ROH1	1.2.2.Z
Mesterséges gyanta – RE (resin)	Alacsony (0%)	L0	REL0	1.2.1
	Alacsony (<0,5%)	L1	REL1	1.2.2.W, 1.1.2.X
	Mérsékelt (0%)	M0	REM0	1.2.3
	Mérsékelt (0,5–2,0%)	M1	REM1	1.2.2.Y, 1.1.2.X
	Magas (0%)	H0	REH0	1.2.3.X
	Magas (>2%)	H1	REH1	1.2.2.Z
Szerves – OR (organic)	Alacsony (0%)	L0	ORL0	2.2.1, 2.2.3.E
	Alacsony (<0,5%)	L1	ORL1	—
	Mérsékelt (0%)	M0	ORM0	—
	Mérsékelt (0,5–2,0%)	M1	ORM1	2.1.2., 2.2.2.
	Magas (0%)	H0	ORH0	2.2.3.0
	Magas (>2%)	H1	ORH1	2.2.2.
Szervetlen – IN (inorganic)	Alacsony (0%)	L0	INL0	Nem alkalmazható
	Alacsony (<0,5%)	L1	INL1	
	Mérsékelt (0%)	M0	INM0	
	Mérsékelt (0,5–2,0%)	M1	INM1	
	Magas (0%)	H0	INH0	
	Magas (>2%)	H1	INH1	

2. táblázat. Folyasztószer osztályozása a DIN EN 61190-1-1 szerint

A folyasztószer jellemzőinek megállapítása az aktivitásának és maradékának osztályozása után történik: az **L** alacsony, az **M** mérsékelt, a **H** magas aktivitású folyasztószer, illetve folyasztószer-maradékot jelent. A halogénaktivátor hiányát, vagy jelenlétét a betűjelhez kapcsolt **0** vagy **1** jelzi. A vizsgálatokat a DIN 61190-1-1 szabvány 4.2.4. pontja szerint végzik. A vizsgálati eredményeknek meg kell felelniük a szabvány előírásainak.

A DIN EN 61190-1-1 előírásai teljesen azonosak az amerikai ANSI J-STD-004 szabványával.

Folyasztószer-osztály	Réztlükör	Ezüst-kromát Cl, Br	Pont-teszt fluoridokra	Halidok mennyisége (súly%)	Korróziós teszt	Megfelelés a 100 MΩ-os SIR-követelményeknek
L0	Áttörésnek nincs jele	Megfelel	Megfelel	<0,01	Nincs korrózió	Lemosva és mosás nélkül
L1	Áttörésnek nincs jele	Megfelel	Megfelel	<0,15	Nincs korrózió	Lemosva és mosás nélkül
M0	Áttörés	Megfelel	Megfelel	<0,01	Csekély korrózió elfogadható	Lemosva vagy mosás nélkül
M1	Áttörés kisebb, mint a teszterület 50%-a	Nem felel meg	Nem felel meg	0,15...2,0	Csekély korrózió elfogadható	Lemosva vagy mosás nélkül
H0	Áttörés nagyobb, mint a teszterület 50%-a	Megfelel	Megfelel	<0,01	Korrózió elfogadható	Lemosva
H1	Áttörés nagyobb, mint a teszterület 50%-a	Nem felel meg	Nem felel meg	>2,0	Korrózió elfogadható	Lemosva

3. táblázat. Vizsgálati követelmények a folyasztószer aktivitásának osztályozáshoz

A no-clean (tisztítást nem igénylő maradékú) folyasztószer legfontosabb vizsgálata a SIR-Test (SIR = Surface Insulation Resistance = felületi szigetelési ellenállás), amelynek a megfelelőség feltétele a min. 100 MΩ SIR-követelmény teljesülése. A vizsgálatot az IEC 61189-5 előírás szerint kell elvégezni.

Folyasztószer típusa	Vizsgálati körülmények a felületi szigetelési ellenállás vizsgálatához	
	50 °C, 90% relatív légnedvesség 7 nap kitételi idő	85 °C, 85% relatív légnedvesség 7 nap kitételi idő
L	100 MΩ lemosva (C) vagy mosás nélkül (N)	100 MΩ lemosva (C) vagy mosás nélkül (N)
M	100 MΩ lemosva (C) vagy mosás nélkül (N)	100 MΩ lemosva (C) vagy mosás nélkül (N)
H	100 MΩ lemosva (C)	100 MΩ lemosva (C)

4. táblázat. A felületi szigetelési ellenállás mérési követelményei az IPC TM-650 2.6.3.3 pontja szerint

A SIR (Surface Insulation Resistance = felületi szigetelési ellenállás) mérése felvilágosítást nyújt a folyasztószer maradékának minőségi tulajdonságairól. A folyasztószer egy speciális, szerelőlapra maratott, egymásba nyúló fűsűpár-alakzatra (lásd: IPC-B-24) adagolják és megforrasztják, majd meghatározott terhelőfeszültséget kapcsolva rá, klímakamrában tárolják. A „megfelel” minősítéshez a szigetelési ellenállás nem csökkenhet $10^8 \Omega$ (=100 MΩ) alá. Korrózió és elektromigráció a vizsgálat során nem alakulhat ki.

Az elavult DIN 8511 már 1996 óta nincs hatályban, bár az olyan folyasztószer-megnevezések, mint pl. F-SW 32, vagy F-SW 26 a gyakorlatban még használatosak. A DIN EN 29454 szabványban a keresztreferencia-táblázat megtalálható.

Nemzetközi szabványok

A fentebb említett nemzeti szabványokon kívül gyakran lehet találkozni nem európai szabványokkal is. A legjelentősebb:

USA: ANSI J-STD-004

Az IPC-SF-818 és a Bellcore TR-NWT-00078, valamint a QQS571 ugyancsak régi, ma már nem használatos szabványok, de egyes adatlapokon, illetve előírásokban még felbukkanhatnak.

Stannol információs anyagok alapján szerkesztette: Rádai Sándor



www.microsolder.hu

Vállaljuk SMD- és hagyományos alkatrészek gépi és kézi szerelését.

Komplex Elektronika Kft.
1152 Budapest, Vécsey Károly 59.
Tel.: 270-0490 Email: complex@t-online.hu



FEJLESZTÉSEK A KECSKEMÉTI SZÉKHELYŰ SILVERIA KFT.-NÉL

KOVÁCS PÉTER

Látogatást tettünk a kecskeméti székhelyű Silveria Kft.-nél, mivel tudomásunkra jutott, hogy nagyszabású fejlesztések történtek. A panelbeültetéssel, kábelkonfekcionálással és szelektív hullámforrasztással foglalkozó cég már 15 éves gyártási tapasztalattal büszkélkedhet

Szűcs Pál ügyvezető igazgató elmondása szerint: a bevezetett ISO 9001 és 14001 mellett a megtriplázódott vevői igények minél gyorsabb és magasabb szintű kielégítése céljából – a már meglévő gyártósor mellé – egy teljesen új, automata beültető SMT gyártósor került beüzemelésre, amelyről a következőket érdemes megemlíteni:

Yamaha – IPULSE M2 6-fejes beültetőgép

- 30 µm beültetési pontosság
 - 18 000 alkatrész/óra beültetési sebesség
- #### SPEEDPRINT SP700 avi stencilnyomtató
- változtatható stencilméret
 - 2-dimenziós pasztavizsgálat
 - automata programozható stenciltisztítás

Vitronics-Soltec MR 933 típusú kemence

- 9 alsó és 9 felső fűtőzóna
- 3 hűtőzóna
- automata fluxeltávolító rendszer
- nitrogén védőgáz alatti forrasztás

A panelek beadagolását és továbbítását a gyártósoron – emberi kéz érintése nélkül – JOT és ASYS eszközök végzik.

A Silveria Kft. által gyártott, nagy bonyolultságú paneleken lévő, egyre csökkenő méretű és sűrűbb lábkiosztású alkatrészek ellenőrzéséhez a cég szerint elengedhetetlenül szükségessé vált a modern ellenőrző-vizsgáló eszközök használata is, valamint bevezették a kész beültetett paneleknek már a gyártósoron vonalkódos címkével történő ellátását is, amely elősegíti a panelek életútjának könnyű nyomon követését.

A jelentősebb tesztelőberendezések:

HP/Agilent 5DX 3-dimenziós röntgenberendezés (pl. BGA-vizsgálathoz)

- 3-dimenziós vizsgálat
- rövidzár, pasztahiány, hidegforrasztás felderítése
- in-line automata vizsgálat közvetlenül a forrasztás után
- off-line vizsgálat a prototípusok gyártása esetén



Az új, automata beültetősor

MVP 1820 ULTRA AOI automata optikai ellenőrző berendezés

- alkatrészhiány felderítése
- fordított alkatrész kimutatása
- hibás forrasztás jelzése
- in-line működés

Informa 720L vonalkódnyomtató és címkézőrendszer

- tetszőlegesen választható vonalkódtípus
- egyedi sorszámozás lehetősége
- többfajta címkeméret és -anyag használata
- in-line működés



MVP 1820 ULTRA AOI automata optikai ellenőrző berendezés

A technikai fejlesztések szükségszerűvé tették a gyártóterület megduplázását és a létszámnövelést is.

A vevőkör 80%-át a hazai és külföldi fejlesztőcégek teszik ki, akik számára már a prototípusok gyártásától kezdve biztosít a cég elektronikai komplex gyártási szolgáltatást. A Silveria Kft. többek között amerikai megrendelők részére szállít autóiipari elektronikát.

Szűcs Pál elmondása szerint a vállalat egyik büszkesége, hogy ők szállíthatják a New York-i taxitársaság részére a fedélzeti komputer részegységeit.

Számos esetben előfordul, hogy a megrendelő nem csak kábelkonfekcionálást és panelbeültetést kér, hanem komplex gyártási szolgáltatást is; ebben az esetben a beültetés és a kábelkonfekcionálás után a végtermék összeszerelése is náluk történik, majd a felprogramozott és tesztelt berendezések a végfelhasználónak szánt bolti csomagolásban kerülnek kiszállításra.

Szűcs Pál lapunk kérésére azt is elmondta, hogy idén szeretnék piaci rendelésüket a hazai vásárlók körében növelni. Erősíteni kívánják pozíciójukat a hazai kkv-k körében, valamint a multinacionális vállalati szegmensben is szeretnék kapcsolataikat erősíteni. Ennek kapcsán tovább csökkentették a prototípusok gyártási árát, illetve új, komplex szolgáltatási csomagokat vezettek be a magyarországi telephelyű vállalatok számára.

SILVERIA

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

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



AZ ELEKTRONIKAI GYÁRTÁS MEGTARTÁSA NYUGATON

ERIC KLAVER

Az utóbbi hónapokra jellemző gazdasági instabilitás és valutaingadozás kényszerszünetre ítélte több elektronikai gyártót is. Már az októberi események előtt is több vállalat döntött a termelés korlátozása mellett, a nyugat számára pedig egyre világosabb, hogy nem volna bölcs döntés a jelenlegi és várható jövőbeli helyzetben a termelés további kihelyezése az alacsony munkabérrégiókba. Hogy mi ennek az oka, cikkünk kifejti...

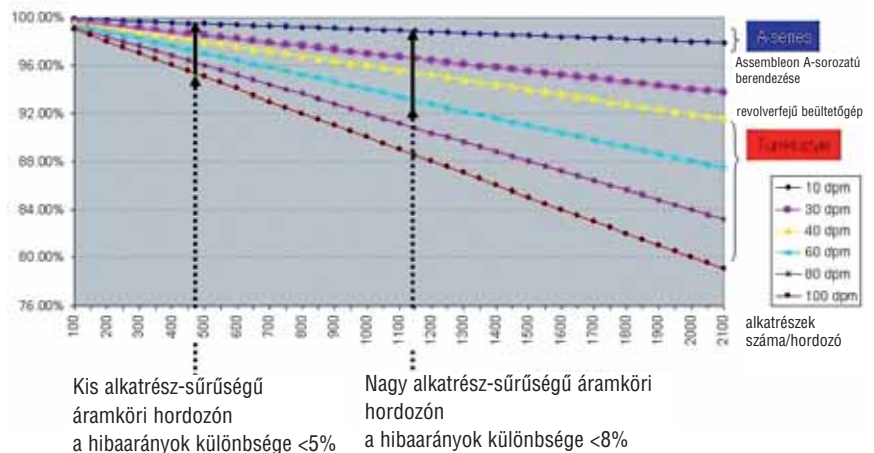
A pénzügyi helyzetet leíró egyenlet az automatizálási technikák (különösképp a pick & place beültetőgépek) jócskán átrendezték, hiszen a hordozó- és alkatrészkezelést automatizálták, a legjobb gépek pedig gyakorlatilag állandó helyszíni felügyelet nélkül futnak. Az operátorok funkciója jelentősen megváltozott azzal, hogy magasabb szintre került. A csúcstechnológias gyártáshoz szükséges, speciálisan kiképzett munkaerő azonban sok helyen egyáltalán nem is érhető el, ahol pedig elérhető (például Kínában), ott az ára is jelentős és növekedő tendenciát mutat. Minde mellett a szállítási költségek is növekednek, számottevőek a rejtett költségek és logisztikai problémák is. Egyre több vállalat jön rá, hogy ezek okán érdemes lenne a gyártóbázist is megtartani nyugaton.

A termékgyártók számára a legfontosabb mutató a first-pass yield¹-ből (FPY) származtatható, termelt egységre jutó ár. Ezt viszont elsősorban a gyártásban használt pick & place beültetőgépek Defects per Million² (DPM) képessége határozza meg. Az egyes gyártók különböző gépei eltérő képességekkel rendelkeznek, az elektronikai gyártóiparban dominánsnak számító berendezések esetében a jellemző érték 50 ... 75 DPM.

Az Assembléon által használt, egyik legújabb párhuzamos technológia ezen túlmutat, jellemzően 10 ... 40 DPM hibaarányú gyártásra képes, amely jelentős költségmegtakarításban csúcsosodhat ki a gyártóknál. Az olyan magas munkabérrégió területeken, mint Európa, a költségmegtakarítás gyártósoronként akár évi 800 ezer euró is lehet. De még a relatív alacsony munkabérrégiókkal jellemezhető kelet-európai országokban is elérhető akár 300 ezer eurós éves megtakarítás évente az Assembléon gyártóberendezéseinek használatával.

A terepi visszahívások és hírnévcseréltetés által okozott felbecsülhetetlen veszteségek és az egyre szigorúbb biztonsági és egyéb törvényi előírásoknak való megfelelés mind fontosabbá teszi a termék- és gyártási megbízhatósági kérdéseket. Az elektronikai rendszerek összetettségével

A millió darabra jutó hibák hatása a selejtarányra



1. ábra. A magas FPY nagy pontosságú és megismételhető beültetést és szerelést követel meg

párhuzamosan azok meghibásodási valószínűsége is növekedik. A nullahibás gyártás elérése tehát szükségszerű, különös tekintettel a drága végtermékekre.

Továbbá a jelenlegi valószínűleg az elektronikai termékek utolsó generációja, amelyknél bármilyen javítás vagy utómunka egyáltalán szóba jöhet. A szabad szemmel már jóformán láthatatlan alkatrész-kivezetések és alkatrészek, kezelhetetlen térközök a javítást lehetetlenné teszik (legalábbis gazdasági értelemben). Az 1. ábránk a gyártási hibák hatását szemlélteti.

A kiesett, drága alkatrészekkel szerelt kártyák költsége óriási, az alacsony FPY-re ráadásul teljes részlege(ke)t kell ráállítani a hibák feltárára és a kártyajavítások elvégzésére. Az egyre kisebb alkatrészek új generációjánál ez egyre bonyolultabb lesz, a jelenleg csúcstételnek számító 01005 méretű alkatrészeket szabad szemmel például alig-alig látni. Alacsony FPY esetében a kimenet jelentős részét le kell selejtezni.

Ezeket a felesleges és kártékony kiadásokat a gyökerüknél kell kiiktatni, elsősorban a beültetési hibák kialakulásának kell

elejét venni. Ez a FPY javítását jelenti, amellyel együtt jár a szerelési folyamat pontosságának és megismételhetőségének fejlesztése. Ez leginkább a pick & place beültetőgép és a vele közvetlen kapcsolatban lévő berendezések (különösen a szita-nyomtató gép) folyamatképességén múlik. A 99,8%-nál nagyobb FPY-képességű pick & place beültetőgép például több mint 50 ezer darab mobiltelefon-alaplapot menthet meg a leselejtezéstől vagy reworktól éves szinten.

Ehhez az kell, hogy a beültetőgép a teljes beültetési eljárást automatizáltan kezelje, különös tekintettel a bonyolultan szerelhető csatlakozókra és egyéb mechanikai alkatrészekre. Ezeknek a gépeknek ráadásul üzemban töltött idejük alatt akár a milliárd ezerszeresét meghaladó számú alkatrészt kell beültetniük, az üzem kezdetével legalább megegyező minőségben. Az elektronikai gyártóknak tehát a megvásárolni szándékozott pick & place gép teljes élettartamra vetített teljesítményét célszerű számításba venniük.



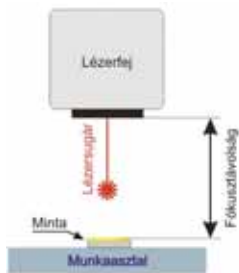
www.assembleon.com

1 A hibátlanul legyártott egységek, és a folyamatba belépő összes egység hányadosa
2 Millió darabra eső hibaszám

FÉLVEZETŐ ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK LÉZERSUGARAS MEGMUNKÁLÁSA (2. RÉSZ)

Kísérletek

Egy 50 nm vastagságú arannyal bevont GaAs félvezető felületét 1062 nm hullámhosszú lézerekkel hőkezeltük, amelynek célja, hogy a felületen gyorsabb hőátadást érjünk el. A tesztek során öt különböző lézermegmunkálási beállítást vizsgáltunk meg. A kísérleteink során az arannyal bevont GaAs-mintát a lézersugár fókuszpontjába helyeztük el. A kísérlet elrendezését az 1. ábrán mutatjuk be.

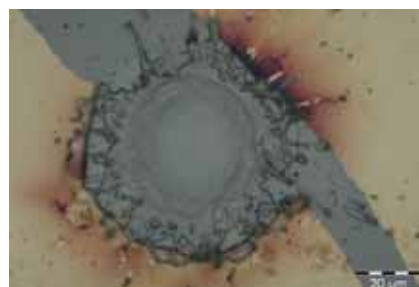
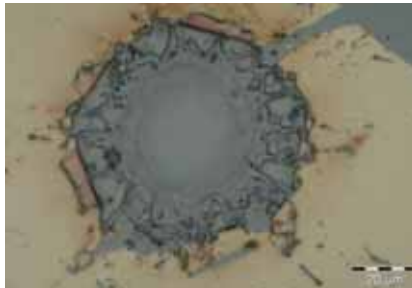


1. ábra.
Lézersugaras hőkezelésnél alkalmazott kísérleti berendezés

Az alkalmazott lézersugár maximális impulzusteljesítménye 20 kHz ismétlési frekvencia esetén 0,5 mJ. A lézersugár foltátmérője a fókuszpontban 42 μm volt.

A minta felülete roncsolódott ugyan a lézersugár által, de a felületen keletkezett krátterszerű mintázatok peremét vizsgálva, hasznos információkat nyertünk. A lézersugár hatására felgyorsultak a folyamatok. Az arany olvadáspontja 1063 $^{\circ}\text{C}$, a GaAs-félvezető olvadáspontja 1238 $^{\circ}\text{C}$. A minták felületét mikroszkóp alatt ezerszeres nagyításban vizsgálva, az öt lézerbeállítás közül az 5. beállítással készült sorozatlövés által visszamaradt felületen találtunk egy érdekes jelenséget. A minta felülete karcos volt, így egyes területeken hiányos volt az Au-réteg. A 2. ábrán a mintán a lézersugár által keletkezett lövés krátere látható, melynél a GaAs-felületén az Au-réteg nem volt karcos. A 3. ábrán ugyan ezen a mintán az Au-réteg részben hiányos volt, és egy érdekes jelenséget tapasztaltunk a lézervég által keletkezett kráter peremén. Az Au-réteg felületén közvetlen a perem szélén kékeszöld, majd kifelé haladva vörös és végül narancssárga színsávok láthatók. Ezzel szemben, ahol a minta felületén az Au-réteg sértetlen volt, ott a lövés peremén nem jelentkezett ez az elszíneződés. Több ilyen minta készült,

2. ábra. 5. lézerbeállítással meglőtt minta felülete



3. ábra. 5. lézerbeállítással meglőtt minta – az Au-réteg hiányos – elszíneződése

és mindegyik esetében a hiányos Au-réteg felületére készült pontlövés után maradt kráter peremén elszíneződés látható.

Az 5. lézerbeállítás értékei: a lézergép átlagteljesítménye 10 W, a lézervég 40%-os teljesítményértékekkel végeztük. Az ismétlési frekvencia 20 kHz, a lézersugár pásztázási sebessége 3000 mm/s volt. Az impulzusteljesítmény értéke 0,2 mJ.

Irodalomjegyzék:

- [1] G. Schrems: „Working with focused light” – Introduction to industrial laser technology Trotec Produktions- und Vertriebs GmbH, Trotec Academy, Wels, Ausztria, 2005., www.trotec.hu
- [2] D. Bäuerle: „Laser Processing and Chemistry”, 3rd Edition, Springer Verlag, 2000
- [3] A. Mayer: „Optech Consulting Report”, 2003 Edition, Tagerwil, Switzerland (www.optech-consulting.com)
- [4] Partel C.K.N.: „Selective excitation through vibrational energy transfer and optical maser action in $\text{N}_2\text{-CO}_2$ ”, Phys. Rev. Lett. 13, pp. 617 (1964)
- [5] M. Prokhorov, A.Yu. Bonchik, S.G. Kiyak, A.A. Manenkov, G.N. Mikhailova, A.V. Pokhmurskaja, A.S. Seferov, I. Ursu, V. Craciun and I.N. Michalescu.: Laser solid-phase doping of semiconductors. Applied Surface Science, Volume 43. Issues 1-4, 2 December 1989. pp. 340–345
- [6] I. Mojzes, Ju. Vaulin, N. Gerasimenko, V. Obodnikov, B. Kovács, R. Veresegyházy: Spatial distribution of the components in Au/GaAs system after scanning laser annealing. phys. stat. sol. (a) 87, No2, pp. K127–K130 (1985)
- [7] A.Yu. Boncik, S.G. Kiyak, Z. Gotra, W. Proszak: Laser technology for submicron-doped layers formation in semiconductors. Optics & Laser Technology 33 (2001) 589–591
- [8] Schusztar M., Bodnár Z., Dobos L., Mojzes I.: A novel evolution method to determine the fractal dimension of SEM images: a study of Au/Pd/GaAs contacts during heat treatment. phys. stat. sol. V.(c) O, No.6, pp.1051–1054. (2003)
- [9] Mojzes, I.: GaAs-alapú monolit integrált áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1988)
- [10] Dobos L., Gergely Gy., Mojzes I., Szigethy D.: Illékonykomponens-analízis alkalmazása AIII-BV félvezető eszközök technológiájában, Fizikai Szemle LXII. évfolyam 2007/10, oldal 6–11., Budapest
- [11] Mojzes I., Sebestyén T., Szigethy D.: Volatile component loss and contact resistance of metals on GaAs and GaP during annealing.
- [12] A. K. Sinha, J. M. Poate: Thin Films-Interdiffusion and Reactions, John Wiley & Sons, New York 1978. (szerk.: J. M. Poate, K. N. Tu, J. W. Mayer), p.407.



DR. MOJZES IMRE
egyetemi tanár, BMGE,
Villamosmérnöki
és Informatikai Kar,
Elektronikai Technológia
Tanszék
mojzes@ett.bme.hu



VARGA BERNADETT
Ph.D hallgató, BMGE,
Villamosmérnöki
és Informatikai Kar,
Elektronikai Technológia
Tanszék
varga@trotec.hu

Következtetések

A képeken is jól látható, hogy a lézersugár hatására az Au-rétegen elszíneződés jött létre, de csak azon a területen, ahol hiányos volt az Au-réteg. Ebből arra következtettünk, hogy az Au-rétegen a lézersugár hatására intenzív arzénpárolgás jött létre, ez arzénkiáramlást eredményezett a GaAs-felületéről, azután gázhalmazállapotú arzénoxid jött létre. Ez okozhatja az Au-rétegen az elszíneződést. A kiáramló As levegőn hevítve (250 ... 300 $^{\circ}\text{C}$) szublimál és As_4O_6 vegyület keletkezik. Ez magyarázhatja, hogy miért színeződött el az Au-réteg. Ez igen gyakori jelenség a lézersugárral megmunkált felületeken. Egyes helyeken az Au megolvadt a lézersugár hatására és az olvadék megszilárdult a perem körül. További mikroszkópos és anyag-szerkezeti vizsgálatok szükségessé teszik a teljes folyamat leírására. A kísérletek eredményei magyarázatot adhatnak hőhatásnak kitett Au-réteggel bevont GaAs-felületén kialakuló nanoszálak keletkezésére.

Mobiltévészés DVB-H-alapon, Budapesten

December első felében három adótorony működésével elindult a DVB-H-sugárzás Budapesten (75 ... 80%-os területi lefedettséggel), amely a Nokiának DVB-H-val kompatibilis okostelefon készülékeivel vehető. Az Antenna Hungária (AH) DVB-H platformja jelenleg a magyar közszolgálati tv-csatornák nyílt (titkosítás nélküli) sugárzására van felkészítve, tehát az arra alkalmas Nokia-készülékkel bárki tesztelheti a szolgáltatást. A DVB-H a beállított adóteljesítményeknek és adási paramétereknek köszönhetően Budapest legnagyobb részén, még az épületeken belül is jó vételt biztosít, a kültéri lefedettség pedig Budapest határain is túlnyúlik. A DVB-H-vevővel rendelkező Nokia-készülékek tulajdonosai jelenleg a Duna Tv és a Duna II Autonómia csatornák műsorkínálatából választhatnak. A technológia arra is lehetőséget ad, hogy a szabadon vehető műsorok mellett fizetős csatornák is megjelenhes-



Nokia N96 mobilkészülék

senek, amelyhez a meglévő platformot tartalomvédelmi technológiával kell kiegészíteni. Az AH a következő hónapokban a mobilhálózatok üzemeltetőivel együttműködve igyekszik megtalálni azt az optimális üzleti modellt, amely vonzó az előfizetők számára, és a szolgáltatók részéről is vállalható. Az adók jelenleg az AH Széchenyi-hegyi állomásáról, valamint a Száva utcából és a Hármashatár-hegyről sugároznak. Mindegyik adó ugyanazon a frekvencián, az UHF sávi 38-as tv-csatornán sugároz, az adók szinkronizált, egyfrekvenciás (SFN) hálózatot képeznek, ezáltal a vevőkészülékek a körzetek határán való áthaladásakor is folyamatosan vehetik a kiválasztott műsort. A szolgáltatás jelenleg a Nokia beépített DVB-H-vevővel rendelkező készülékén, az N96-on vehető. A Nokia N96-on pár gombnyomással elindíthatjuk a kiválasztott csatornát: a nagy, 2,8" képátlójú, 16 millió színű QVGA, LCD-TFT kijelző kifogástalan képet biztosít a műsorokhoz, így tökéletes minőségben nézhetjük a kiválasztott adót. Az élvezetes hangzásért pedig a sztereó hangszórók felelnek. A Nokia SU-33W külső mobil tv-vevőmodul segítségével a felhasználók már meglévő, kompatibilis S60-as Nokia okos telefonjaikon is élvezhetik az adást.

Magyar szakember a BT régiós értékesítési vezetője

A BT Hungary december 16-án bejelentette: Bella Zsoltot (42) nevezték ki a BT (korábban British Telecom) közép- és kelet-európai régiójának vállalati értékesítési igazgatójává. A szakember a BT budapesti irodájából a teljes régió vállalati értékesítési tevékenységét fogja irányítani, közvetlen felelőse a régió vezérigazgatója lesz. A BT-hez most csatlakozó szakember korábban több mint 13 évig dolgozott a Magyar Telekom/T-Systems cégnél, ahol többféle értékesítéshez kapcsolódó munkakört töltött be. A Stratégiai ügyfelek osztályának értékesítési vezetőjeként az ő feladatkörébe tartozott a Magyar Telekom-csoport 50 legnagyobb ügyfélcsoportjának gondozása. Csapata sokféle termékkel foglalkozott, a hagyományos vonalas és mobil távközlési szolgáltatásoktól a telekommunikációs és infrastruktúra-szolgáltatásokig tartalmazó nemzetközi kiszervezéseket. Matematikából és fizikából diplomázott az ELTE-n, majd MBA-fokozatot szerzett a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen.



Bella Zsolt

Az Európai Bizottság a DVB-H alapú mobiltévészésről

Irányelveket fogalmazott meg és tett 2008. december 10-én közzé az Európai Bizottság (EB) az európai DVB-H-alapú mobil televíziós szolgáltatások versenyének élénkítése érdekében. Az EU legfőbb végrehajtó testülete meghatározta azokat a fő elveket, amelyeket a tagállami jogalkotóknak és kormányoknak a mobil televíziózással kapcsolatos szolgáltatások engedélyezése során követniük kell. Eddig csak néhány tagállamban – például Ausztriában, Finnországban, Franciaországban és Németországban – született jogszabály az új mobiltévészés-szolgáltatásokról. Az iránymutatások szerint egyértelmű, átlátható és megkülönböztetéstől mentes engedélyezési eljárásra van szükség. A

nyújtott szolgáltatás minőségi kritériumainak szerepelniük kell az engedélyezés feltételei közt, mégpedig a beltéri lefedettség és az adatátviteli minőség tekintetében is. A brüsszeli EB azt is javasolja, hogy amennyiben a szolgáltatásnyújtás ésszerű határidőn belül nem veszi kezdetét, legyen visszavonható a mobil televíziózás céljára kibocsátott frekvenciahasználati engedély. A szabályozószerveknek azt tanácsolják, hogy az engedélyezési eljárást vezető nyitottá az ágazat összes szereplője számára, valamint hogy ösztönözzék a távközlési szolgáltatók (szolgáltatást nyújtók) és a műsorszórók (tartalomszolgáltatók) közötti együttműködést. Továbbá: az EB felkéri a távközlési ágaza-

tot, hogy biztosítsa a DVB-H-technológián alapuló mobil televíziós szolgáltatásoknak EU-n belüli kompatibilitását. Ez olyan, nem jogvédelem technológiák kiválasztásával valósítható meg, amelyeket az összes fogyasztó a használt készülék típusától függetlenül, külön kiegészítők nélkül igénybe vehet a mobiltévészéshez. Felhívták a figyelmet arra is, hogy az analóg televíziózásról a digitálásra való átérés folyamata új frekvenciaátviteli módokat tesz elérhetővé, amelyek mobil televíziós szolgáltatások nyújtására is felhasználhatók. Az EB ez év márciusában vette fel az EU hivatalos szabványjegyzékébe a DVB-H műszaki szabványt.

Egységes kommunikációban első az Avaya

A Dell'Oro Group, amely a hálózati és telekommunikációs iparágban belül biztosít piaci információkat és készít felméréseket, első alkalommal vizsgálta a vállalati telefónia piacáról és szereplőiről készített negyedéves jelentésében az „egységes kommunikáció” piacát is. A dokumentum szerint 2008. harmadik negyedévében az Avaya vezette az egységes kommunikációs bevételeket 22 százalékos piaci részesedéssel, 3 százalékkal megelőzve a következő szállítót. A Dell'Oro Group adatai sze-

rint a harmadik negyedév bevétele elérte a 3,1 milliárd USD-t az egységes kommunikáció világpiacon. A jelentés a harmadik negyedév teljes PBX piacát is vizsgálta, amely tartalmazza az IP (internet protokoll) alapú telefóniát, a hagyományos TDM-technológiát és a kettő összekapcsolásának technológiáját. Jelentésük végkövetkeztetése, hogy az Avaya vezeti a piacot 20 százalékos piaci részesedéssel, 6 százalékkal megelőzve a következő versenytársat. A Dell'Oro Group elemzését alapul véve, 15

egymást követő negyedéve, vagyis közel négy éve az Avaya vezeti a teljes vállalati telefóniapiacon. Az amerikai kommunikációs eszközöket gyártó vállalat egységes kommunikációs terméke tartalmazza az üzenetkezeléshez, a konferenciahíváshoz és az együttműködéshez kapcsolódó megoldásokat. Mindezeket felül a rendszer tartalmazza az Avaya one-X portfóliót és a mobilitást támogató alkalmazásokat, amelyek segítségével a vállalati kommunikáció hozzáférhető bármely felhasználói végpontról.

AZ IP-ALAPÚ, DIGITÁLIS MŰSORSZÓRÁS ELŐNYEI, TULAJDONSÁGAI ÉS ADAT-FOLYAMAINAK HIBAVÉDELME (1. RÉSZ)

DR. KANE AMANDOU, KILIK ROLAND

A cikk témája az ember egyik legfontosabb szórakozási, kikapcsolódási módjának alapvető átalakulását előidéző digitális televíziózás talán legtöbb lehetőséget magában rejtő, és mindemellett a legújabb fejlesztéseknek is irányt adó területe, az IP-alapú műsorszórás. Bemutatja annak előnyeit, tulajdonságait, továbbá megvalósítási lehetőségeit az adatfolyam, a címzés és a hálózat kialakításának szemszögéből. Emellett ismertetésre kerül az ilyen típusú adatfolyamok hibavédelme.

A közeljövőben végbemenő digitális átállás lehetővé teszi az olyan értéknövelő szolgáltatások bevezetését, amelyek a hagyományos műsorszórásnál sokkal jobb képminőséget és új lehetőségeket biztosítanak. Ezek azonban minőségi és hatékonysági követelményeket gerjesztenek nem csak a digitális műsorszóró rendszerek adatfolyamaival, hanem a rendszerek felépítésével szemben is. (Gondoljunk akár a többnyelvű műsorokra, a jelenetek esetleges befolyásolhatóságára és az interaktivitásból adódó számtalan lehetőségre!) A sugárzási szokások teljesen át fognak alakulni, mivel megjelennek az egyidejűleg fizetett műsortartalmak: Pay-Per-View (PPV) és az impulzusos PPV-szolgáltatások, az igény szerinti (VOD – Video On Demand) és a közel igény szerinti video- (NVOD – Near Video On Demand) szolgáltatások. A jó minőségű vételi és átviteli paraméterektől független folyamatos adás biztosításának igénye pedig már önmagában is nagymértékben növeli az adatfolyam és a rendszerek komplexitását. A szolgáltatók részéről azonban emiatt, és az IP rohamos egyéb terjedése okán is, nagyobb, és több lehetőség van a hiba- és zajvédelem miatt jobb tulajdonságokkal bíró, és jóval egyszerűbb rendszerek fejlesztését és telepítését megkívánó IP-alapú digitális műsorszórásban, amely így az ember egyik legfontosabb szórakozási, kikapcsolódási módjának alapvető átalakulását előidéző digitális műsorszórásnak talán a legtöbb lehetőséget magában rejtő, és mindemellett a legújabb fejlesztéseknek is irányt adó területe.

Az adatfolyamok általános jellemzői

Az MPEG-2 kódolású adatfolyamok digitális műsorszórásra való alkalmas formátumának leírása sok fórumon, dokumentumban tárgyalásra került, így erről csak a továbbiakhoz legszükségesebbeket elevenítenék fel.

Elemi adatfolyam

Az MPEG-kódolással tömörített kép- és hangjeleket elemi adatfolyamnak (ES-Elementary Stream) nevezzük.

Csomagolt elemi adatfolyam

A tömörítés után ezt az adatfolyamot különböző hosszúságú csomagokra kell bontani. Ennek eredménye a csomagolt elemi adatfolyam (PES – Packetized Elementary Stream).

MPEG-2 átviteli adatfolyam-csomag

A csomagolt elemi adatfolyam (PES) bonyolult, átvitelre, különösen több független program közös adatjelben való továbbítására nem alkalmas. A cél viszont éppen ez, emiatt a PES-csomagot több állandó hosszúságú, 184 bájtos egységekre bontjuk. Ezeket 4 bájtos fejléccel ellátva 188 bájtos hosszú, nyálábolható csomag alakul ki.

Az egyes csomagokat 16 bájtos Reed-Solomon hibajavító kóddal is kiegészítik 204 bájtosra (1. ábra). A 16 hibajavításra szolgáló bájtot a vételi oldalon csomagonként 8 bájtot hiba javítását teszi lehetővé.

A csomagok fejléce

Az első bájtot a szinkronizációs bájtot, amelynek értéke hexa 47. A szinkronizálás ezeknek az állandó értékeknek az azonos (188 bájtos) távolságán alapszik. A hexa 47 érték csak



DR. KANE AMADOU

egyetemi docens,
Miskolci Egyetem
Automatizálási Tanszék



KILIK ROLAND

PhD hallgató,
Miskolci Egyetem
Automatizálási Tanszék

akkor tekinthető szinkronizációs bájtnak, ha 188 bájtot távolságra van az előzőtől.

A szinkronbájtot 1 bit átviteli hibajelző követi, amelyet a demodulátor állít be, például, ha a hibajavító eljárással már javíthatatlan a hibák száma.

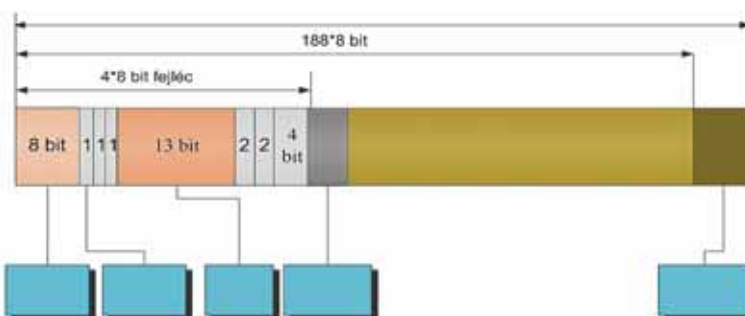
A fejléc további tartalma a 13 bit csomagazonosító (PID – Packet Identifier), amely a hasznos adatot hordozó rész tartalmát leíró hexadecimális szám. Többek között ez azonosítja, hogy a csomag milyen funkciót tölt be az adatfolyamban.

A fejléc részletes felépítése és annak további bitjei a 2. ábrán látható. 4 bájtnál hosszabb, kiterjesztett fejléc átvitele is lehetséges, ám ez esetben az belelóg a hasznos adatot tartalmazó részbe, ennek jelenlétét a fejléc adaptációvezérlő bitje jelzi.

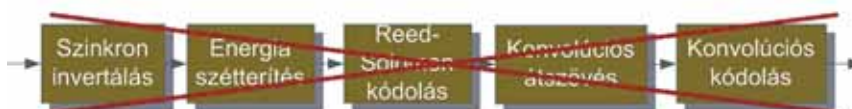
MPEG-2 átviteli adatfolyam (Transport Stream)

Először a közös programhoz tartozó átviteli adatfolyamcsomagokat fogják össze, majd a külön programokat, így létrehozva az átviteli adatfolyamot.

Az adatfolyam szerkezetének megállapításához táblákat is tartalmaz. Ezekből alakul ki a programspecifikus információ (PSI – Program Specific Information). Az ezt alkotó táblákon felül továbbiak felelősek a szolgáltatásinformációért (SI – Service Information). Minden tábla táblaazonosítóval kez-



1. ábra. TS-csomagok felépítése



2. ábra. TS-fejléc szerkezete

dődik, ami a tábla első hasznos bájta. Egy tábla maximum 4 kilobájtos szakaszokra és CRC ellenőrző összegre osztott. Az azonos csomagazonosítók esetében a tábla első csomagja által tartalmazott táblaazonosító határozza meg, hogy melyik táblával van dolgunk.

A PSI-t kialakító táblák felsorolása és funkcióik rövid leírása

Program-hozzárendelési tábla (PAT – Program Association Table): adatfolyamonként egy ilyen található. Megadja, hogy hány program van az adatfolyamban. Az ezt hordozó csomag azonosítója (PID) 0 értékű. A PAT-táblaazonosító értéke szintén nulla. A táblában – többek között – PID-ek szerepelnek, minden programhoz egy, amely egy másik táblára, a PMT-re mutat.

Programleképezési tábla (PMT – Program Map Table): a PAT-tábla ezen táblák PID-jeit tartalmazza. Táblaazonosítójának értéke kettő. Többek között az egyazon programhoz tartozó elemi adatfolyamok (pl. kép, hang) PID-jeit tartalmazza. Egy csatorna

dekódolásához a dekódoló az adott PID-ű adatfolyamcsomagokat összegyűjti (demultiplexálja), PES-csomagokká rendezi, majd a hang- és képdekódoló ezekből állítja elő a hang- és videojelet.

Feltételes hozzáférési tábla (CAT – Conditional Access Table): PID-je és táblaazonosítója egyaránt 1. Amennyiben az elemi adatfolyamok titkosítva vannak (pl. fizetős televíziós szolgáltatás esetén), a titkosítás feloldásához szükséges csomagok azonosítóit ezen tábla tartalmazza. Lényeges információk: ECM (Entitlement Control Message) – jogosultságvezérlési üzenet (titkosítókód), EMM (Entitlement Management Message) – jogosultságkezelési üzenet (felhasználóadminisztráció). A titkosítás feloldása a dekódolóval és célhardverrel történik.

A szolgáltatásinformációs (SI) táblák

■ Hálózati információs tábla (NIT – Network Information Table): a csatorna fizikai paramétereit írja le (hálózati frekvencia, átvitel típusa, hibavédelem, moduláció).

- Szolgáltatásleíró tábla (SDT – Service Description Table): egy csatorna programjainak szerkezetét, nevét tartalmazza.
- Programcsokor-hozzárendelési tábla (BAT – Bouquet Association Table): az SDT-táblához hasonló funkcióval bír. Számos csatorna, csatamacsoport tulajdonságait jellemzi.
- Eseményinformációs tábla (EIT – Event Information Table): az elektronikus programkalauzt (EPG – Electronic Program Guide) tartalmazza.
- Futásiállapot-tábla (RST – Running Status Table): a képmagnó megfelelő időpontbeli indításához hordoz vezérlőinformációkat.
- Idő- és dátumtábla (TDT – Time Date Table): a vevőkészülék működéséhez pontos idő- és dátuminformációkat tartalmaz.
- Időeltolódási tábla (TOT – Time Offset Table): legfőbb információként az időzónákat tartalmazza.
- Kitöltőtábla (ST – Stuffing Table): az MPEG-adatfolyamban szereplő információk felülírását teszi lehetővé (pl. NIT-tábla felülírása).

folytatjuk

A DIGITÁLIS KÉP- ÉS HANGMŰSORSZÓRÁS MODULÁCIÓS ELJÁRÁSAI (13. RÉSZ)

Digitális földfelszíni rádió műsorszóró rendszerek: A DAB és a DAB+

BALLA ÉVA

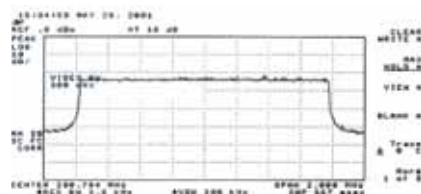
A kisugárzott DAB-jel

A kisugárzott DAB-jel sávszélessége 1536 kHz, spektruma meredeken határolt, teljesítményeloszlása a műsorjelektől függetlenül egyenletes. A különböző frekvenciasávokban és terjedési feltételek mellett más más OFDM-paraméterek optimálisak, ezen jellemzők együttese adja az

adásmódokat. Négy adásmód létezik, jellemzőik az 1. táblázatban láthatók.

A DAB sokvívűs modulációjának fehérzaj jellegű, 1536 kHz sávszélességű spektruma a 4. ábrán látható.

Többutas vétel esetén a vevő antennájára közvetett úton érkező jel nem csak visszaverődésekből származhat, hanem akár egy távolabbi adótól is, amely ugyan-



4. ábra. DAB-spektrum a Széchenyi hegyi adó kimenetén

azon frekvencián ugyanazt a jelfolyamot sugározza, mint a közvetlen jelet sugárzó állomás. A védelmi idő beiktatásával így kivédhető a szomszédos adók egymás általi zavarása, ily módon tehát lehetőség nyílik szinkron egyfrekvenciás hálózatok (Single Frequency Network, SFN) létrehozására, amely takarékos frekvenciafelhasználást tesz lehetővé.

A már említett adásmódok különböző paramétereikkel optimalizálják a sugárzást földfelszíni, műholdas vagy kábeles terjesztésre. Sugárzás két frekvenciasávban történhet: a VHF III. sávban (174 ... 240 MHz), illetve az L sávban (1452 ... 1492 MHz). Az L sávot két részre osztották, alsó részét 1479,5 MHz-ig földfelszíni, felső részét műholdas sugárzásra használhatjuk.

I. táblázat: DAB adásmódok és paraméterek

Paraméter	Adásmód			
	I.	IV.*	II.	III.
Vívók száma	1536	768	384	192
Vívók távolsága, kHz	1	2	4	8
Szimbólumidő, μ s	1246	623	312	156
Védelmi időköz, μ s	246	123	62	31
Bruttó MSC-adatsebesség, Mbit/s	2,304	2,304	2,304	2,304
Bruttó FIC-adatsebesség, Kbit/s	96	96	96	96
Maximális SFN-adótávolság	kb. 100 km	kb. 50 km	kb. 25 km	kb. 12,5 km
Alkalmazás	SFN-ek létrehozására a VHF I., II., III. sávban	Helyi szolgáltatásra mindegyik sávban	3 GHz alatti frekvenciák és kábeles átvitel	Helyi szolgáltatás minden sávban, SFN az L sávban

(* a IV. adásmód a szabvány 2. kiadásába került be. Az adásmódok számozási sorrendjén nem kívántak változtatni. [1])

A DAB és a DAB+ összehasonlítása

A DAB- és DAB+-rendszer modulációja, csatornakódolása megegyezik, különbség a forráskódolásban van. A DAB+ kódolásának hatékonyságából adódó különbség az egy multiplexben átvihető csatornák számában jelentkezik. Míg a DAB esetében átlagosan 6 sztereocsatorna volt elhelyezhető az FM-nél nem rosszabb minőségben, a DAB+-szal ez a szám kétszer-háromszor nagyobb.

A kódolási algoritmus különösen az alacsony bitsebességű csatornák kódolásában mutat jó eredményt. A DAB esetében a hangcsatornák adatsebessége 32 és 256 Kibit/s közötti lehetett, a DAB+-nál ez 8 Kibit/s-tól 192 Kibit/s-ig terjedhet. Szubjektív tesztek Nagy Britanniában és Ausztráliában végeztek, ezen eredmények alapján 48 Kibit/s-nál az FM-hez hasonlónak, 64 Kibit/s felett kiválónak minősítették a hangmintákat a hallgatók.

II. táblázat

Minősítés	DAB	DAB+
Jobb, mint az FM	192 ... 256 Kibit/s	56 ... 96 Kibit/s
FM-hez hasonló	160 ... 192 Kibit/s	40 ... 64 Kibit/s
Elfogadható, de rosszabb mint az FM	128 ... 160 Kibit/s	24 ... 48 Kibit/s

Forrás: ausztrál tesztek [2]

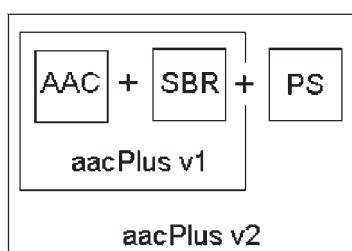
A DAB+ forráskódolásáról

A DAB+ aacPlus v2 rendszerű forráskódolást alkalmaz (lásd cikksorozatunk 6. részét is, amely az Elektronet 2008/2. számában jelent meg). E forráskódolás másik közismert neve MPEG 4 HE AAC v2, amelyet a német Coding Technologies fejlesztett ki. Az AAC-kódolást tulajdonképpen két további eszközzel egészítik ki: a spektrális sávismétléssel (AAC v1) és a parametrikus sztereóval (AAC v2). A változatok közti összefüggés az 5. ábrán látható.

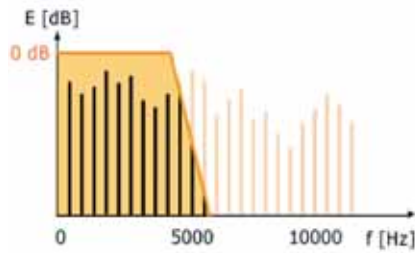
SBR (Spectral Band Replication

– spektrális sávismétlés)

Feltételezve, hogy egy adott audiospektrum felső frekvenciái általában az alsó



5. ábra. Az AAC-kódolási eljárások [4]



6. ábra. Az SBR elve [4]

frekvenciák harmonikusaként állíthatók elő, a kódoló csak a hangspektrum alsó sávját kódolja. A sáv felső felét levágják, és az alsó sáv spektrális tartalmából szintetizálják a felső sávot. A hiányzó információt egy 2-3 Kibit/s-os ún. SBR-segédjellel viszik át. Az SBR lényegét a 6. ábra mutatja (lásd még: cikksorozatunk 4. része, ELEKTRONet 2007/8. szám).

Parametrikus sztereo

A másik hatékonyságnövelő eljárás a parametrikus sztereoátvitel alkalmazása. A két csatorna jele helyett egy monojelet és a sztereohangképet leíró, igen alacsony sebességű, néhány Kibit/s-os segédjelet viszik át, a sztereojelet pedig a vevő állítja elő ezen adatok alapján.

Az SBR-t és a parametrikus sztereo hangátviteli módot a DRM (Digital Radio Mondiale) rendszerben is használják (lásd későbbi cikkünket).

A digitális rendszerekre jellemző, hogy ha vételromlás miatt a bithiba-arány egy meghatározott értéket elér, a vevő hangkimenetét elnémítják. A DAB-nál a némítás éles váltással következik be, a DAB+-nál fokozatos elhalkulást, illetve felerősödést valósítottak meg a jel visszatérésekor. A teszteken részt vevő hallgatók értékelték ezt a tulajdonságot.

Egyéb jellemzők

A bitfolyam védelme érdekében ciklikus redundanciakódolást (CRC) és Reed Solomon kódolást alkalmaznak, mielőtt a DAB-modulátor bemenetére jutna a forráskódolt adatfolyam.

A modulátorban a jelfeldolgozás ugyanúgy történik, mint az alaprendszer esetében, konvolúciós kódolást és átszövést követően OFDM-modulációval sugározzák ki a jeleket. A rádiófrekvenciás DAB-jel felépítése így változatlan marad. VHF III. sávban az I. adásmód használata mellett ugyanúgy 1536 vivőből álló, zajszerű, meredeken határolt spektrumot mutat, amelyben a vivők egymáshoz viszonyított távolsága 1 kHz.

A DAB+ szolgáltatási szempontból

A DAB+ alkalmazása többféle lehetőséget nyújt. A legnagyobb előnye a nagyobb csatornaszám a multiplexben – a hangmi-

nőség megtartása mellett. Ezzel jelentősen nő a spektrum kihasználtsága, illetve csökken az egy csatornára jutó fajlagos sugárzási költség.

Lehetőség van vegyes multiplex kialakításra is; ez a meglévő DAB-adások melletti azonos idejű (és infrastruktúrájú) tesztek segíti elő. Lehetőség van MPEG Surround hang átvitelére is, a különleges igényű zenei csatornák sugárzására. Szintén előny a DAB-hoz képest, hogy rövidült a hangcsatornák közti váltás átkapcsolási ideje. Mindezek mellett a DAB+ megtartotta a DAB járulékos adatszolgáltatásait: a programhoz kapcsolódó futó szöveg, állóképek, diabemutatók átvitele. Ezenkívül továbbra is megmaradt a programfüggetlen adatok szolgáltatásának lehetősége is (pl. közlekedési információ, műsorfüzet, üzenetszórással továbbított weboldal).

DAB+-tesztek külföldön

Az első DAB+-teszteket Nagy Britanniában és Ausztráliában hajtották végre. Ma Ausztráliában, Új-Zélandon, Németországban és Svájcban található egy-két tesztcsoport az egyébként kereskedelmi szolgáltatásként üzemelő DAB-multiplexekben. Az általánosan használt bitsebességek: 32 Kibit/s a beszédjellegű tematikus műsorok esetén és 48 Kibit/s a zenei csatornára. Új-Zélandon a ConcertPlus komolyzenei csatorna 64 Kibit/s mellett biztosítja a komolyzenei csatornához illő minőségi hangzást.

Svájcban az első, FM sugárzási lehetőséggel nem rendelkező kereskedelmi rádiók 2008 végén jelennek meg DAB+ rendszerben Basel, Bern és Zürich körzetében.

Információk a hazai DAB+ szolgáltatásról

2008 végétől indul a rendszeres DAB+ szolgáltatás egy multiplexszel, amelyben 18 csatorna elhelyezésére nyílik lehetőség. A teljes programkínálat egyelőre nem ismert, de a Nemzeti Hírközlési Hatóság (NHH) által kiírt pályázatban meghatároztak néhány kötelezően kisugárzandó csatornát. Ezek a Magyar Rádió MR1 Kossuth, MR2 Petőfi és MR3 Bartók Rádió, valamint a Magyar Katolikus Rádió műsorai.

A hálózat kiépítése két ütemben valósul meg. Az első ütem a 2008–2009-es éveket jelenti. 2008-ban 31%-os lefedettség a cél, 3 budapesti telephely elindításával. A lefedettség 2009 végére 44%-ra emelkedik, 10 új telephellyel. A második ütemben nő 94%-ra az országos ellátottság, erre az analóg televíziózás lekapcsolása után, 2013 ... 2014 ben kerülhet sor.

(folytatjuk)



A Fujitsu Siemens Computers új, közép kategóriás kliensgéppel lép piacra



A Futro S450 vékonykliens

A Fujitsu Siemens Computers a tavaly november 12-én és 13-án megrendezett augsburgi VISIT kiállításon mutatta be új, nagy teljesítményű FUTRO S450 vékonykliensét. Az eLux® RL beágyazott miniatűr Linux operációs rendszerrel és AMD Sempron™ TF20 processzorral dolgozó FUTRO S450 „karcúsított”, csúcsteljesítményű gép, amely könnyen beilleszthető a szerveralapú környezetbe. A Fujitsu Siemens Computers új formatervének köszönhetően bármilyen irodában jól mutat. Rendkívül energiahatékony, ventilátor nélküli rendszer, a napi irodai működés csendes és megbízható kelléke. A „Virtuális Munkahely” ideális eszközeként fontos pozíciót tölt be az infrastruktúratermékek és a Dinamikus Infrastruktúra portfólióban.

A kliensvirtualizáció az IT-ágazat meghatározó trendjeinek egyike. A különféle vállalati virtualizációs forogatókönyvek gyors fejlődése új lendületet adott a vékonykliensek piacának. Ezek az energiatakarékos, kevesebb adminisztrációs munka- és költségáfordítást igénylő gépek sok helyen jól kiegészítik a hagyományos klienseket. Ráadásul segítenek optimalizálni az IT-infrastruktúra biztonságát. Az IDC megfigyelői növekedésre számítanak a piacon, becsléseik szerint 2011-re egyedül az EMEA-régióban több mint kétfélmillió vékonykliens talál gazdára. A Gartner 2012-re 46 százalékos növekedést prognosztizál. 2008 első felében 15,3 százalékkal bővült az eladott vékonykliensek száma.



laszlo.toke@fujitsu-siemens.com

Mac OS X – Windows párhuzamos élet az Apple-gépeken

Az Apple magyarországi képviselője bejelentette, hogy megkezdte az immár magyar nyelven is elérhető Parallels Desktop for Mac 4.0 értékesítését. E termék jelenleg több mint 1,5 millió felhasználó számára teszi lehetővé a Windows, Linux és más operációs rendszerek futtatását a Mac OS X mellett. A díjnyertes Parallels Desktop for Mac új verziója még jobb integrációt biztosít az operációs rendszerek között, akár 50%-kal gyorsabb, valamint számos biztonsági, mentési és energiatakarékos funkciót kínál.

A Parallels Desktop 4.0 for Mac-verzió újdonsága a kiváló grafikai teljesítményt biztosító DirectX 9.0, DirectX Pixel Shader 2.0 és OpenGL 2.0 támogatása, miközben az Adaptive Hypervisor dinamikusan, a felhasználói igényeknek megfelelően foglalja le az erőforrásokat. Valamennyi alkalmazás válaszkészségére jó hatással van, hogy az optimalizált virtualizációs motor 15 ... 30%-kal kevesebb erőforrást igényel, mint az előző verziókban.

A Parallels Desktop 4.0 for Mac két további felhasználói problémát is megold: a biztonság és a biztonsági mentések kérdését. A Parallels Internet Security megoldásait – a vírusvédelmet, a tűzfalat, az ellenőrzőeszközöket, a javítóprogramokat, a szűrést és a személyazonosság-védelmet – a Kaspersky szállítja, az Acronis pedig True Image Home biztonsági mentési és visszaállítási megoldást biztosít, valamint az Acronis Disk Director Suite csomag is elérhető.

Új generációs interaktív táblákat mutat be a SMART

A SMART Technologies a közelmúltban bejelentette a harmadik generációs SMART Board 600i3 rendszereinek érkezését. Az új sorozat a hagyományos 4:3-as képarány mellett „szélesvásznú” 16:10-es képarányú vetítővel kerül majd forgalomba. A továbbfejlesztett 600i3 sorozat minden modellje egy díjnyertes SMART Board™ 600-as sorozatú interaktív táblát, illetve egy, a tábla fölé szerelhető, nagy látószögű, közeli vetítőt tartalmaz, amely a hosszabb lámpaélettartam mellett jobb képmínőséget is biztosít. A 4:3-as képarányú modell a(z) Unify55 típusú projektorral, a 16:10-es modell pedig a(z) Unify55w típusú projektorral lesz kapható. A „szélesvásznú” modell a hagyományos 4:3-as változathoz képest 20 százalékkal megnövelt aktív munkafelülettel rendelkezik. A 221 centiméter (87”) képátlójú, 16:10-es képarányú változat a mai modern számítógépes felbontáshoz és ezen felbontásra optimalizált tartalmakhoz kíván igazodni. Bármely SMART Board™ 680-as, 660-as, 580-as és 560-as modellhez felszerelhető az új UF55 projektor, míg az SB685-ös modellhez az UF55w projektor.

Az új 600i3 sorozat a korábbi 600i és 600i2 modellek sikerére igyekszik építeni. Az új változat már rendelkezik hálózat-fel-

ügyeleti funkcióval, így a rendszer távfelügyelettel ellenőrizhető és irányítható, időt és pénzt takarítva meg ezzel a felhasználóknak. A valós, élénk színű vetített kép megjelenítésével minden video- és állókép tökéletesen láthatóvá válik, még a hátsó sorokban ülők számára is. Az áttervezett projektor és tartókonzol segítségével sikerült még jobban lecsökkenteni az árnyékhátást, valamint kiküszöbölhető, hogy a vetítő erős fénye közvetlenül a pedagógus vagy az előadó szemébe világítson. A kibővített vezérlőpanel lehetővé teszi további eszközök csatlakoztatását, mint például dokumentumkamera, DVD-lejátszó, laptop, videolejátszó vagy bármilyen audiovizuális eszköz. A rendszer járulékos költségei is lecsökkennek az új, hosszabb élettartamú fényforrásoknak köszönhetően. A lámpa élettartama normál üzemmódban 3000 üzemóra, takarékos üzemmódban pedig 4000 üzemóra, amely 50 százalékkal, illetve 33 százalékkal hosszabb élettartamot jelent a korábbi modellek lámpáihoz képest. Az új SMART Board™ SB680i3 és SB685i3 interaktív táblarendszereket a londoni BETT 2009 kiállításon mutatták be 2009. január 14–17-e között, amely a világ legnagyobb oktatástechnikai szakkiallítása. Magyarországon legkoráb-



Új interaktív tábla a SMART-tól

ban az EDUCATIO 2009 (jan. 23...24.) nemzetközi oktatási szakkiallításon találkozhattak az új SMART Board™ SB680i3 sorozatú interaktív táblarendszerekkel az érdeklődők.

„Ebben az évben óriási növekedést tapasztalunk termékeink értékesítésében, akár az oktatástechnikai, akár a céges és vállalati megoldásokat vesszük figyelembe” – mondta Nancy Knowlton, a SMART elnök-vezérigazgatója. „Az új rendszereknek köszönhetően termékeink még magasabb szintre lépnek, amellyel a megnövekvő vásárlói igényeket tudjuk kielégíteni.”



www.east-side-consulting.com



Ionzselével tölthetik fel a természetbarát akkukat

A New Scientist egy cikke szerint portugál kémikusok ionzselének nevezett új anyagot mutattak be, amely egy sor elektrokémiai eszközt, köztük akkukat, üzemanyag-és napcellákat tehet olcsóbbá és környezetkímélőbbé. Várható, hogy zselészerű tulajdonságai miatt ezek az anyagok kitöltik az elektrolitoldatokat és a gumis, ionos folyadék/nanocső/polimer kompozitok közötti űrt.



1. ábra
Az ionzselé

anyagok például az akkumulátorok elektrolitjének környezetbarát alternatívájává válhatnak. Ahhoz, hogy az ionos folyadé-

Az ionzselé zselatin és ionos folyadék oldásából születik. Túl azon, hogy az ionos folyadékok vezetnek az elektromosságot, általában rendkívül stabilak, nem gyúlékonyak és nem illékonyak. Ezért ezen

kok valamilyen mértékben szilárdvá válnak, azokat polimerekkel vagy nanocsövekkel kell vegyíteni. Ez egyrészt elég bonyolult, ugyanakkor meglehetősen költséges is – a Lisszaboni Új Egyetem kutatói szerint az ionzselé lehet a megoldás (1. ábra).

Az ionzselé, ahogy sok más felfedezés, a véletlen számlájára írható: különböző természetes polimerek, köztük a zselatin ionos folyadékokkal való keveréséből született. A zselatint az állatok kötőszövetéből kivont kollagénből állítják elő. A zselatint forró vízben kell feloldani, az így kapott folyadék pedig lehűlése után válik zselévé. A portugál kutatók feltételezték, hogy pontosan ugyanez fog történni, amikor a zselatint ionos folyadékokban oldják – és igazuk lett. Azonnal megvizsgálták az ionzselé elektromos vezetőképességét, ami az eredmények szerint csak körülbelül a fele az eredeti ionos folyadék

vezetőképességének. Ez is elég azonban, hogy egyszerű áramkörökben alkalmazzák, vagy kis elektrokémiai eszközöket gyártsanak a segítségével. A kutatók demonstrációjában az ionzselé elektrolit az áramot egy áttetsző lapra szállítja, ami ennek hatására átláthatatlanra változik (2. ábra).

A mérnökszámot jelenleg az ionzselé különböző változataival kísérletezik: különböző ionos folyadékokat használnak fel. Céljük, hogy az ionzselével is elérjék a jelenlegi, kevésbé stabil elektrolitok teljesítményét.



www.technology.newscientist.com



2. ábra
Az ionzselé optikai hatása

Van-e a Blu-raynek jövője?

A Blu-ray technológia jövőjét illetően az IT-szakértők állásfoglalása nem egységes. Egyetlen, amiben egyetértenek az, hogy nem lesz akkora siker, mint a DVD.

2008 elején a Blu-ray fényes győzelmet aratott a HD-DVD fölött, ám a gyártóknak továbbra sincs okuk az ünneplésre – ugyanis a kereskedők nem számolnak be jelentős forgalomnövekedésről. Úgy tűnik, mintha a vásárlókban nem tudatosult volna, hogy ez a szabvány a jövő. Egy amerikai felmérés során az ezer megkérdezettnek több mint a fele azt nyilatkozta, hogy egyelőre nem foglalkoztatja őket a Blu-ray, és csupán a vásárlók 23%-a jelentette ki, hogy venni fog egy a formátumot támogató lejátszót, azonban erre valamikor jövőre kerítenek sort. A képminőséget illetően a megkérdezettek fele úgy gondolja, hogy a Blu-ray sokkal jobb minőséget garantál, mint a DVD, 40% viszont csupán csekélyke különbséget észlel. A piackutatók álláspontja szerint a fogyasztók azért tartózkodnak a kék lézeres megoldástól, mert az egyelőre iszonyúan drága, másrészt pedig a vörös lézeres lejátszókhöz képest a minőségjavulás nem annyira látványos, mint annak idején a VHS és a DVD között.

A fenti eredményekre reagálva a közelmúltban egyre szélesebb vita alakult ki a Blu-ray lehetőségeiről. Az egyik tábor szerint a rendszer halott, mivel egyrészt túlságosan drágák a lejátszók – amihez

hozzájárult, hogy konkurens HD-DVD piaci kivonulását követően a Blu-ray készülékek ára rögtön 14 ... 31 %-kal nagyobb lett – másrészt a technológia még mindig nem kiforrott. Annak ellenére, hogy egy gyakorlatilag 10 éves technológiáról van szó, a lejátszók firmware-jét néhány havonta frissíteni kell, ami a végfelhasználók többsége számára nyűg. Igaz, hogy ezzel újabb és újabb lehetőségek nyílnak meg előttük, de ezeket egyrészt ritkán használják ki, másrészt éppen az volt az asztali lejátszók egyik fő előnye, hogy nem kellett érteni hozzájuk. A lemezekkel is gond van, mivel túl drágák, ami egyrészt a licencdíjaknak, másrészt a gyártási technológiának köszönhető, így a kisebb tartalomszolgáltatók csak lassan és korlátozottan jelennek meg a piacon.

További probléma, hogy az elhúzódó formátumháborún túl a gazdasági válság sem tett jót a rendszer terjedésének. Olcsósága, egyszerű kezelhetősége és elterjedtsége miatt a legnagyobb rivális még mindig a DVD, a legnagyobb jövőbeli vetélytárs pedig a letöltés. Erre utal az is, hogy miközben a tárolókapacitás évről évre 40 ... 50%-kal olcsóbb lesz, egyre több felhasználó gépén marad kihasználatlan üres hely. A nagyobb fájl méret miatt a sávsebesség gondot jelenthet ugyan, de ez idővel enyhülni fog, ha nem élő közvetítés jellegű stream adásról van szó. Mindezek fényében a legsötétebb jóslatok szerint a Blu-ray-t még igazi robbanásszerű



3. ábra. A Blu-spec CD márkajele

elterjedése előtt legyőzi az egyre olcsóbb és nagyobb sávsebességű letöltés. Ugyanakkor a legoptimistább jóslatok szerint a belátható jövőben az 50% DVD–30 ... 40% Blu-ray arány áll be és csak a maradékot fogják a letöltések kitenni.

Mindenesetre a Sony a rendelkezésére álló technológiai sort igyekszik a jelenleginél jobban kihasználni. Ezért a közeljövőben audio CD-eket is szeretne kék lézeres technológiával gyártani. A japán elektronikai óriás az új adathordozókat Blu-spec CD névre keresztelte. Az eljárásnak köszönhetően az adathordozó rétegre rögzített struktúrák – a vörös lézerekkel felvittekhez képest – sokkal pontosabb kiosztásban és határozottabb éllel, jelentősen finomabbak lehetnek, ezáltal a Blu-spec CD-k a hagyományos változatoknál jobb minőséget képesek elérni. A vásárlóknak nem kell új hardvert sem vásárolniuk lejátszásukhoz, kék lézerek ugyanis csupán az adathordozók írásakor szükségesek. A gyártó első lépésben közel 60 zenei albumot kíván megjelentetni, ezek vételára valamivel drágább lesz, mint hagyományos társaiké.



LÁTOGATÓBAN A BHE BONN HUNGARY ELEKTRONIKAI KFT.-NÉL

DR. SIPOS MIHÁLY

A Kft. 1991-ben alakult a professzionális mikrohullámú ipar kutató-fejlesztő és gyártási igényeinek kielégítésére. Ekkor a cég 75 százaléka egy Bonn vezetéknevű német úr tulajdonában volt, a többi Solymosi János birtokolta, aki ma is társtulajdonos, illetve a cég kereskedelmi és marketingigazgatója.

A többségi tulajdonos az eredeti elképzelésekkel szemben nem hozott a vállalkozásba jelentősebb megbízást, bémunkát, a német termékek viszont nagyon drágák voltak. Az 1990-es évek elején megtorpánó magyar gazdaságnak nem volt arra pénze, hogy közel milliárdos projekteket, beruházásokat indítson – például katonai radarok megvásárlására. A cég munkatársai ezért úgy határoztak, hogy az előremene-külést választják, és saját fejlesztésekre vágtak. Az évtized közepétől kezdve lassan beindult a magyar gazdaság, itthon is valós igények merültek fel a hazai tudás alkalmazása iránt, elsősorban a mobiltelefónia területén.

Az idő előrehaladtával egyértelművé vált, hogy a cég meg tud állni a saját lábán, ugyanakkor a német fél üzletpolitikájának nem vált szerves részévé. Az időközben ügyvezetővé választott Kazi Károly és a másik két magyar tulajdonos-menedzser kezdeményezésére – a német fél pozitív hozzáállásának is köszönhetően – a Kft. 2000-re több lépcsőben többségi magyar tulajdonba került, 2007 őszén pedig a cég megvásárolta a 26 százalékos német tulajdonrész maradékát is.

A cég fő tevékenységi körei

Alapvetően három fő területre koncentrálnak, amelyből az egyik a GSM-távközlés. Az évek során a GSM mobil távközlés területén nélkülözhetetlen berendezések komplett skáláját fejlesztették ki, elsősorban a hazai GSM-szolgáltatók számára. Legjelentősebb hazai partnerük a T-Mobile, amelynek hálózatában a cég által gyártott repeaterek évek óta kifogástalanul működnek. Ezen túlmenően részegységeket szállítottak a Pannon és a Vodafone részére is. A Kft. fejlesztette ki és gyártotta le a TETRA kormányzati mobil kommunikációs hálózat átjáró (repeater) berendezéseit és egyéb kiegészítő berendezéseket.

Másik fontos tevékenységi területük a nagy megbízhatóságú mikrohullámú berendezések fejlesztése és gyártása. Ide tartoznak az egyedi igények szerint kialakított ipari, biztonságtechnikai mikrohullámú egységek (érzékelők, dopplerradarok és



1. ábra. A cég által gyártott mobil átjáró berendezés/repeater)

egyéb berendezések). Ebbe a csoportba sorolhatók még a korszerű radartechnikai alkalmazások céljára kifejlesztett és gyártott berendezések is. Speciális mikrohullámú berendezéseket kínálnak még távközlési, radar és részben repülőgépeken történő alkalmazások céljára. Ez is – mint minden termékük – saját fejlesztés, teljes egészében magyar szellemi termék.

A harmadik tevékenységi körük az űrtechnológiához kapcsolódik. Ennek keretében speciális kis zajú vevőegységeket, konvertereket, műholdas feladóállomásokhoz félszertűs adófokozatokat, szűrőket és egyéb részegységeket gyártanak. Termékeik színvonalára jellemző, hogy jó kapcsolatban állnak olyan neves külföldi űrkutatóhelyekkel és ügynökségekkel úgy mint az ESA, ASTRIUM, ISRO, ISTRAC, KOSPACE, DLR. Büszkéik rá, hogy termékeiket még ilyen magas műszaki igényeket támasztó piacokra is értékesíteni tudják.

Kutató-fejlesztő tevékenység

A BHE magasan képzett kutató-fejlesztő mérnököket alkalmaz, akik közül többen neves amerikai, japán, német cégeknél, hazai akadémiai és egyetemi kutatóhelyeken szereztek nagy szakmai gyakorlatot. A mérnökök élvonalbeli számítógépes ter-

vezőszoftverekkel végzik a rendszer- és áramkört szimulációkat, a mikrohullámú áramkörök és a mechanikai konstrukciók tervezését. A tervezést a cég elektronikus adatbázisa támogatja, ahol azonnal elérhető az elektronikai ipar legújabb eredményei, a legkorszerűbb alkatrészek adatai, a nemzetközi szabványok gyűjteménye.

A kutatás-fejlesztésekhez, ill. az azt követő gyártási tevékenységhez 40 GHz-es tartományig állnak rendelkezésre a legfontosabb tesztelőberendezések. Az EU-elvárásoknak megfelelően a cég bevezette az ólommentes forrasztástechnológiát, és más technológiai területen is jelentős fejlesztések folynak (pl. chip bondolási, ill. BGA beültetési technológia meghonosítása). A mechanikus alkatrészek tervezése is számítógépen történik. Saját gépműhelyükben, a legmodernebb 3D CNC-gépeken készítik a precíz mikrohullámú mechanikai alkatrészeket. Az elektronikus paneleket saját laborjaikban szerelik. Érdemes megemlíteni, hogy rendelkeznek olyan korszerű antisztatikus tisztaszobával is, ahol még az űrkutatásban használatos áramkörök egy részének szerelése is elvégezhető. A korszerű berendezésekben nélkülözhetetlen klimatikus, vibrációs és mechanikus sokk, valamint EMC-vizsgálatok végzése az országban egyedülálló, számítógéppel vezérelt vizsgálóberendezésekkel történik.

Szoros kapcsolatot tartanak fenn akadé-



2. ábra. Gyors kapcsolású mikrohullámú frekvenciaszintézer

miai és egyetemi tanszékekkel és kutatóhelyekkel. Bizonyos feladatokban együttműködnek, közös kutatási feladatokat végeznek az MTA intézeteivel, a BMGE-vel és a BMF-fel. Részt vesznek az egyetemi oktatás támogatásában is, végzős és doktorandusz hallgatók kutatási és diplomamunkájukat támogatják ipari háttérrel, anyagokkal, mérési és konzultációs lehetőségekkel. A Kft. egy nagyfrekvenciás laboratóriumot szerelt fel a V2 épület 6. emeletén, s segítséget nyújtott abban, hogy a hallgatók közel százmillió forint értékű szoft-

Év	1997	2000	2003	2006	2007	2008
Teljes árbevétel (MHUF)	45,6	248,9	423,3	1194,9	868,7	900,0
Ebből export (MHUF)	24,8	117,3	77,8	222,5	194,9	250,0
Adózás előtti eredmény (MHUF)	2,8	45,9	64,8	390,9	163,3	80,0
Alkalmazottak száma	8	23	31	47	51	53



3. ábra.
2 GHz-es 1 kW-os félvezetős
műholdvezérlő adó

vereken tanulhassák a szakmát. A szakmai oktatásban óraadással, TDK-feladatok, diploma- és PhD-munkák kiírásával és vezetésével tevőlegesen is részt vesz.

Értékesítés

A termékek hazai és külföldi értékesítését saját maguk végzik. Budapestről koordinálják a jelenleg tizennyolc országban működő kereskedelmi értékesítőhálózatukat és a közvetlen külföldi céges kapcsolatokat.

A Kft. árbevételének 30 százaléka külföldről származik, egyre növekvő mértékben az EU tagállamaiból. Többek között termékeik jelen vannak Németország, Spanyolország, Görögország, Franciaország, Korea, India, Izrael stb. piacain. A korábban említettek túl néhány fontosabb termékcsaládjuk:

- RF- és mikrohullámú, félvezetős teljesítményerősítők;
- alacsony fáziszajú szintézerek és oszcillátorok;
- kis zajú mikrohullámú előerősítők;
- különleges minőségű szintézerek radar- és űrtávközlési felhasználásra;
- radar és távközlési mikrohullámú front-endek;
- műholdas up és down konverterek;
- műholdfedélzeti telemetria adó- és vevőegységek;
- digitális adó- és vevőberendezések fedélzeti és földi távvezérlésekhez;
- mikrohullámú dopplermodulok;
- felhasználó által specifikált mikrohullámú részegységek.

Elképzelések a jövőről

A mobil hírközlés területén érintett cégek árbevételére általában jellemző a hullámozás, ez pedig egy kisebb méretű cég esetében nehezen kezelhető. Ezért úgy döntöttek, hogy több lábra állnak. 2007-ben együttműködési megállapodást írtak alá arról, hogy Űripari Technológiai és Tesztközpontot hoznak létre. A BHE a magyar űripar zászlóshajójaként már számtalan nemzetközi feladatban vett részt. A Kft. vezetői szerint a magyar állam számára is jó lenne, ha végre tagja lennének a NASA európai megfelelőjének, az ESA-nak (European Space Agency), mert éves szinten a tervezett beruházás összegének akár duplája kerülhet vissza megrendelésként a magyar high-tech kutatás-fejlesztésbe.

Egy másik terv szerint a cég 2009 végére új telephelyre költözik. EL-Tech Center Kft. néven a BHE néhány más vállalkozással közösen 2008-ban létrehozott egy teljesen magyar tulajdonú projektcéget. Céljuk, hogy létrehozzák az „Elektrotechnikai Technológiai Központot”, amibe be kívánják csalogatni a többi, hasonló területen kutató és üzletelő magyar céget is.

A cég tevékenységének, terveinek néhány fontosabb adatát a táblázat tartalmazza.

info@bhe-mw.eu
www.bhe-mw.eu



Alu-Topline



ÚJDONSÁG!!!

Alu-Topline

Az új fejlesztésű pultház,
műszergyártók számára

- asztali ill. falra szerelhető kivitel, két különböző magasságú osztott profiltípus
- egyszerű szerelhetőség, igény szerinti profilhossz
- ergonomikus vonalvezetésű, eloxált profil,
- műanyag (ABS) véglezáró elemek
- IP-védettség (IP54)
- masszív, ütészálló, ugyanakkor esztétikus kivitel
- fólia rögzítésére alkalmas pultfelület



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

PHOENIX MECANO

Alu-Topline

Phoenix Mecano Kecskemét Kft.

H-6000 Kecskemét, István Király krt. 24.
Tel: 00 36 76 515-637
Tel: 00 36 (30) 9-686-220
Fax: 00 36 76 515-547
E-mail: csaba.cseh@phoenix-mecano.hu
Web: www.phoenix-mecano.hu

BOPLA

A Phoenix Mecano Company



ALKALMAZOTT ELEKTRONIKA, A BIZTONSÁG SZOLGÁLATÁBAN

Haszonjárművek elektronikus menetdinamikai szabályozórendszere Knorr-Bremse ESP (2. rész)

KŐFALUSI PÁL

Az ESP működésének alapja

Az ESP alapinformációja a kerékfordulatszám-érzékelők jeleiből aritmetikai és logikai műveletekkel meghatározható úgynevezett „referencia sebesség”, illetve az egyes kerekek menetirányú csúszása. További információt ad a kormánykerék-elfordítást érzékelő a vezető haladási szándékáról. A perdülési sebesség, és keresztirányú gyorsulásérzékelő pedig a gépkocsi tényleges mozgásáról ad jeleket. Ez utóbbi kettőt hasonlítja össze az elektronika. Ha nincs eltérés, az ESP nem avatkozik be. Ha eltérés van, akkor az elektronika a beavatkozási egységnek adott paranccsal korlátozza a gumibroncs csúszását. Ez mindig a tapadóképesség és a stabilitás közötti kompromisszum révén valósul meg. Ha korlátozzuk a menetirányú kerékcsúszást, növekszik az oldalvezető erő és ezzel arányosan a gépkocsi stabilitása. Fontos, hogy járművünk kormányozható maradjon és a stabilizáló oldalvezető erő a gumibroncsoknál ne szűnjön meg. A motor hajtónyomatékának csökkentésén kívül, az ESP az egyik kerék impulzuszerű fékezésével szélsőséges menetviszonyoknál (hirtelen kormánymozdulat, sávváltáskor, előzéskor) hatékonyan stabilizálja a gépkocsit, megakadályozza a farolást, kiszorodást, megperdülést. Az ESP tehát segíti a vezetőt és így javul a közlekedésbiztonság. Becslések szerint a halálos közúti balesetek a felére csökkenhetnek, ha az ESP a gépkocsik szériatartozékává válik.

A veszélyhelyzet kialakulása

A kormánymozdulat perdítónyomatékot kelt a gépkocsin, megváltoztatja annak mozgásállapotát. Kialakul egy bizonyos ferdefutási szög, vagyis a gépkocsi hosszanti szimmetriatengelye nem esik egybe a haladási iránnyal. A mérések szerint egy bizonyos értékű ferdefutási szög felett a perdítónyomaték már nem változik. Ekkor alakul ki a kerekeknél a legnagyobb oldalkúszási szög, és ez a kormányozhatóság határa. Ezt az értéket az útfelület tapadási tényezője befolyásolja. A vezetők általában nem szokták túllépni a $\pm 2^\circ$ -os ferdefutási szöget. Száraz aszfalton $\pm 12^\circ$, polírozott jégen pedig $\pm 2^\circ$ a maximálisan elérhető érték. Átlagos képességű vezetők ennél nagyobb ferdefutási szögnél már nem képesek uralni járművüket, a baleset elkerülhetőségének esélyei rohamosan csökkennek. Ezt a ténytet vették figyelembe az ESP beavatkozásánál. A menetdinamikai szabályozórendszer fő feladata, hogy a gépkocsi ferdefutási szögét a jellemző értékek között tartsa. Amíg nem érjük el a határértéket, a gépkocsivezető még képes uralni az autót, az ESP beavatkozása nem szükséges. Akkor segít hatékonyan az ESP, amikor a gépkocsi ferdefutási szöge nagyobb, mint a határérték. Az ESP képes ellentétes perdítónyomatékot létrehozni, mint ami éppen veszélyezteti a stabilitást.

A jelenleg használatos érzékelők sem a gépkocsi ferdefutási szögét, sem az útfelület tapadási tényezőjét nem képesek mér-

ni. Az csak közelítő számításokkal határozható meg. Ezért a perdülési sebességet mérjük.

Az ESP-szabályozás

Az ABS/ASR rendszer menetirányú kerékcsúszás szabályozást végez, amikor a gépkocsivezető erőteljesen a fék-, illetve a gázpedálra lép. Az ESP-rendszer is a kerékcsúszását befolyásolja, de a sokkal nehezebben érzékelhető keresztirányban is, miközben a kormánykereket elfordítják. Az ESP a blokkolásgátlónál használatos kerékfordulatszám-érzékelőn kívül kiegészítő elemeket is tartalmaz annak érdekében, hogy megállapítható legyen a gépkocsivezető szándéka szerinti és a gépkocsi által ténylegesen befutott pálya. A perdülési sebesség szabályozása a kormánykerék elfordítása és a gépkocsi sebességének függvényében történik. Az egyes kerekek fékező nyomásának aktív szabályozásával a perdülési sebesség pontos betartásának követelménye teljesíthető. Lehetőség van arra is, hogy a hajtónyomaték a motor-elektronikának adott paranccsal befolyásolható legyen.

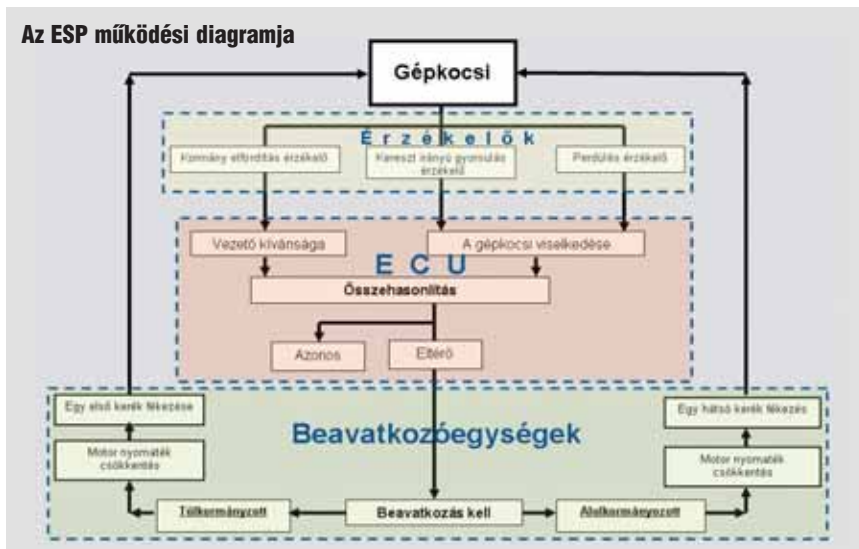
A menetdinamikai szabályozó-rendszer mért bemeneti jellemzői:

- kormánykerék-elfordítási irány, sebesség és szöghelyzet
- perdülési sebesség
- keresztirányú gyorsulás
- kerekek forgási sebessége
- menetpedál helyzete, amely arányos a motor nyomatékával
- a retarder pillanatnyi állapota
- a fékezőnyomás.

A kerékcsúszás-szabályozó alrendszer meghatározza fékezés és gyorsítás közben a gépkocsi sebességét és lassulását, a kerékcsúszást, valamint a fékezőnyomás nagyságát. Ezekből az információkból matematikai modellen alapuló algoritmussal számítja ki a ferdefutási szöget, a kerekek oldalkúszási szögét, a keresztirányú gyorsulást, a kerekeknél az oldalvezető erő nagyságát, a kerekek függőleges irányú terhelését és az eredőerőket.

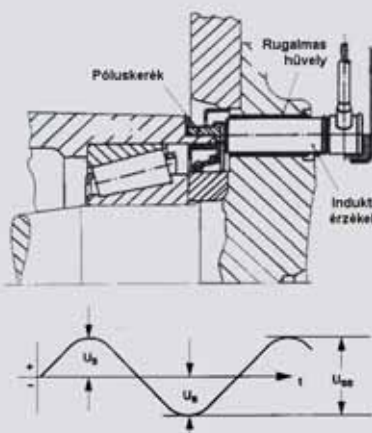
A ferdefutási szög meghatározásához a két nyomó modell mozgásegyenleteit használják fel. Az oldalerők meghatározására a HSRI gumibroncs modellt alkalmazzák. Így sikerül kiküszöbölni a nemli-

Az ESP működési diagramja





Induktív kerékfordulatszám-érzékelő



A szinuszos jel frekvenciája függ a forgási sebességtől. Az amplitúdót (feszültség) befolyásolja az érzékelő és a póluskerék közötti távolság is.



Kanyarodás közben a bal és a jobb kerekek között frekvenciaeltérés mérhető.



▲ Kerékfordulatszám-érzékelő dobféknél

◀ Kerékfordulatszám-érzékelő tárcsaféknél

neáris egyenleteket, és mindegyik kerékre meghatározható a hosszanti és a keresztirányú erő.

Amikor nem csúsznak a kerekek, az együttes ébredő oldalerők összege a gépkocsi keresztirányú gyorsulásából meghatározható. Ismeretlen marad azonban a kerekenkénti megoszlás.

A menetviszonyoktól függően a ferdefutási szög nagysága kisebb vagy nagyobb hibával határozható meg. Ezért elővezérlésre a gépkocsi perdülési sebességét használják fel. Ennek meghatározásához a kormánykerék elfordítási szögének függvényében a lineáris egyenlő modell összefüggéseit lehet felhasználni. Így ismertté válik első rendben a gépkocsi perdülési sebessége. Ehhez az adott gépkocsira jellemző adatokat is be kell programozni, mint például a keréktávolság és a kormánymű áttétele. Ezenkívül figyelembe kell venni a gépkocsi pillanatnyi sebességet is. A második közelítésnél már számolni az útfelület tapadási tényezőjével is.

Amennyiben a menet közben mért perdülési sebesség és a ferdefutási szög a számított értékektől egy előre meghatározott nagyságnál jobban eltér, a szabályozó algoritmus meghatározza a szükséges

perdítőnyomaték megváltoztatásának mértékét, amivel csökkenthető ez a különbség. Eközben is figyelembe veszik a gépkocsivezető cselekvését. Síkos úton például a kormánymozdulatokra a gépkocsi nagy késedelemmel reagál és ezért a vezető a szükségesnél lényegesen nagyobb mértékben fordítja el a kormánykereket, ami a gépkocsi reakcióit lassítja, ahelyett, hogy gyorsítaná. Azért, hogy ez az akaratlan reakció elkerülhető legyen, az ESP meggyorsítja a gépkocsi reakcióit a kormánymozdulatra, és azonnal befordítja azt a kanyarba.

Az ESP beavatkozásának lehetőségei

A gumiabroncsok hozzájárulnak a kapcsolatot a gépkocsi és az útfelület között, kerületi és oldalirányú erőket visznek át. Emiatt menetirányú és arra merőleges csúszás keletkezik. A kerületi kerékcúszás függvényében a kerületi és az oldalirányú erők nemlineáris összefüggése áll fenn. Ezek az erők határozzák meg a gépkocsi



Póluskerék a kerékagyon

mozgását és így a menetstabilitását is. Az ESP-rendszer a kerék kerületi csúszásának szabályozásával befolyásolja a kerekeken ébredő menetirányú és arra merőleges erőket, ezzel a gépkocsi különböző menetviszonyok között stabilizálható. Az egyes kerekeknél végrehajtott csúszásszabályzással befolyásolható a perdítőnyomaték változása. A gumiabroncsok perdítőnyomatékot befolyásoló hatása különböző, és

a kerekek csúszásszabályozása a gépkocsivezetőtől független fékezésekhez vezet, ezért pontosan kell megválasztani, hogy mekkora lehet a kerékcúszás-változás az egyes kerekeknél. A fejlesztés során pontos számításokkal kétnyomú modell segítségével határozza meg az elektronika. Túlkormányzott gépkocsi esetén előnyös, ha intenzív fékezés közben az ABS úgy avatkozik be, hogy a külső íven gördülő első keréknél a kerékcúszás megnövekedjen, a belső íven pedig csökkenjen. A két hátsó keréknél a csúszást ABS-fékezés közben nem módosítják.

Amikor az út egyik széle csúszós, gyorsításkor a vonóerő a kisebb tapadási tényezőjű felületen gördülő kerék fékezésével növelhető (fékezéses differenciálzárlathatás). Ekkor a gépkocsira a vezető szándékától független perdítőnyomaték hat, amelyet a kormánykerék elfordításával kompenzálni kell. Ha az ébredő perdítőnyomaték a gépkocsi gyártója szerint túl

▼ Perdülés érzékelő



Kormánykerékelfordítás-érzékelő ▲

nagy, a csúszó kerék megfékezésének mértékét és ezzel egyidejűleg a motor nyomomatékát is csökkentik, amivel megakadályozható a kerék túlzott csúszása.

Fékezéskor a szlip nagyságát a kerékcúszás-szabályozó egység állítja be. Értéket csak gyorsításkor és csak a meghajtott kerekeknél módosítja az ASR. A fékezésnyomás-modulációhoz elektromágneses szelepeket használunk.

A kívánatosnak tartott perdülési sebesség írja le a vezető szándéka szerinti gépkocsi-viselkedést, amely a stabil menetállapotnak megfelel. A mért kormánykerék, elfordítási szög, a keresztirányú gyorsulás és a gépkocsi sebessége alapján állapítható meg.

A kerékfordulatszám-érzékelők jelének szűrése után az elektronika ezekből állapítja meg a gépkocsi sebességét. A mért és a vezető által kívánatosnak tartott sebesség között is lehet eltérés.

A kívánatosnak tartott és a tényleges menetpálya alapján állapítható meg a gépkocsi alul-, vagy túlkormányzott viselkedése, melyek eltérő fékezési beavatkozásokat tesznek szükségessé.

(folytatjuk)



RADARNET

A személygépjárművekbe beépített biztonsági radarok elmélete és gyakorlata (2. rész)

DR. OLÁH FERENC

2.2.1.2. Felbontóképesség mérése

A járművek biztonságos mozgása nem csak az előttünk haladó gépjárművek sebességének, távolságának, hanem az ún. felbontóképességének – két jármű megkülönböztetésének – mérését is megköveteli. Amennyiben két cél van, akkor azokról különböző időkből érkeznek a visszavert jelek. Ekkor:

$$\Delta f_B = |f_{B1} - f_{B2}| = \frac{2\Delta f}{c \cdot T} \Delta R,$$

ahol: f_{B1} és f_{B2} az R_1 és R_2 távolságokhoz tartozó beatfrekvenciák

Továbbá:

$$\Delta f_{B_{min}} = \frac{1}{T} = \frac{2\Delta f}{c \cdot T} \Delta R_{min}.$$

Ebből:

$$\Delta R_{min} = \frac{c}{2\Delta f}.$$

Ez fordítottan arányos a sáv szélességgel. Látható az is, hogy a mérési periódus csökkentése csökkenti a felbontóképességet. Gyakorlatban ez közel 30%-os csökkenést okozhat. Így írható:

$$\Delta R_{min} = 1,3 \frac{c}{2\Delta f}.$$

Ugyanakkor az R_{max} határozza meg a periódus időtartamát. A helyes működéshez teljesülni kell az alábbi feltételnek: $T \gg R_{max} \cdot 2/c$

2.2.1.3. Távolság és sebesség egyidejű mérése FSK-LFM CW-radarral

Ennél a módszernél a moduláció lépcső-frekvenciás, folytonos hullámalakú jellel történik. Nevezik még kombinált FSK-LFM hullámfórmának is.

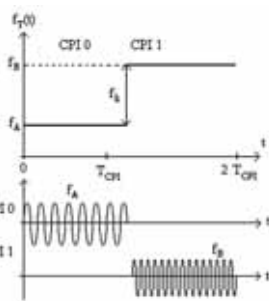
Nem térünk ki részletesen, de meg kell jegyeznünk, hogy az FSK (Frequency Shift Keying) moduláció esetén (moduláló jel a 11. sz. ábrán látható) írható.

$$R = \frac{c \cdot \Delta\phi}{4 \cdot \pi \cdot f_{ugrás}}$$

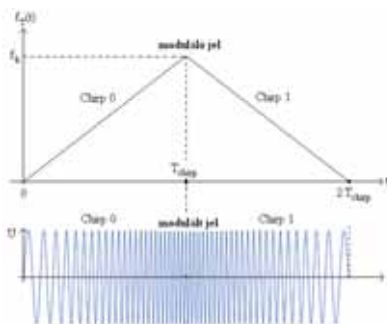
míg az LFM esetén a normalizált egész frekvencia (12. sz. ábra).

$$\chi = \frac{v}{\Delta v} \cdot \frac{R}{\Delta R} \rightarrow \frac{\Delta v}{v} = \frac{R}{\Delta R} + \chi,$$

ahol: Δv – a sebességi felbontóképesség és ΔR a távolsági felbontóképesség.



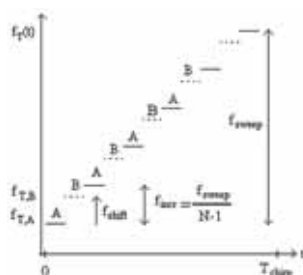
11. ábra. Ugratásos fázismoduláció (FSK) elve



12. ábra. LFM-moduláció háromszögjellel

Térjünk vissza az FSK-LFM CW-jelformára (13. sz. ábra).

A kombinált megoldás egyidejűleg teszi lehetővé a céltávolság és sebesség mérését. Ekkor a vívóhullám két lineárisan frekvenciamodulált chirpjelből áll. Ezeket az ún. összefonódott szekvenciákat, vagy kapcsolódó szekvenciákat **A** és **B**-nek nevezzük.



13. ábra. FSK-LFM CW-modulálójel

A rajz szerint a kisugárzott jelet lépésről lépésre változtatjuk frekvenciában (**B A B ...**). Az A-t referencijelnek hasz-

nálják, míg a **B** jel az **A**-hoz képest állandó frekvenciával eltolva van kisugározva.

A vevő mindkét szekvenciát külön-külön dolgozza fel a Fourier-transzformáció és CFAR-technika segítségével. Minden egyes cél a rá jellemző távolsággal és sebességgel megtalálható mindkét szekvenciában ugyanannál a számindexnél $\chi = \chi_1 = \chi_2$. Érvényes továbbá az a megállapítás is, hogy az **A** és **B** szekvencia spektrumának maximumában a fázisok ϕ_A és ϕ_B különböznek egymástól, és ezek tartalmazzák a távolság- és sebesség adatokat. A fáziskülönbség a következő egyenlettel számítható:

$$\Delta\phi = \frac{\pi}{N-1} \cdot \frac{v}{\Delta v} - 4 \cdot \pi \cdot R \cdot \frac{f_{shift}}{c}, \quad \{1\}$$

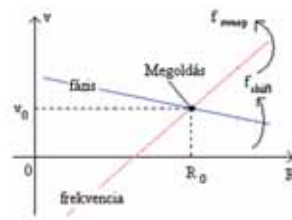
ahol: N a frekvencialépések száma az A és B szekvenciajелеknél. Az {1} kifejezés szerint a $\Delta\phi$ még kétértelmű, de egyértelművé tehető.

Bizonyítás nélkül a következő egyértelmű kifejezéseket kapjuk:

$$R_0 = \frac{c \cdot \Delta R}{\pi} \frac{(N-1) \cdot \Delta\phi - \pi \cdot \chi}{c - 4 \cdot (N-1) \cdot f_{shift} \cdot \Delta R},$$

$$v_0 = \frac{(N-1) \cdot \Delta v}{\pi} \frac{c \cdot \Delta\phi - 4 \cdot \pi \cdot f_{shift} \cdot \Delta R \cdot \chi}{c - 4 \cdot (N-1) \cdot f_{shift} \cdot \Delta R}.$$

Eredmény a 14. sz. ábrán látható.



14. ábra. A megoldás egyértelműsége

3. Jelek feldolgozása több céltárgy esetén

Az eddigiekben a gépjármű radarjainak távolság, sebesség- és távolságfelbontóképesség tipikus eseteit, továbbá a hozzájuk tartozó modulációs módokat tárgyaltuk. Ebben a pontban ismertetjük a jelek feldolgozását több céltárgy esetén. Az itt leírtak magukban foglalják az egyetlen céltárgy feldolgozását is, ezért azt külön nem kell tárgyalni.

Több cél igen gyorsan változó amplitúdójú és fázisú (gondoljunk a városi forgalom dinamikájára és a különböző zavarforrásokra) jeleit gyors Fourier-transzformáció segítségével dolgozzuk fel (FFT – Fast Fourier Transform). Ez azért



szükséges, mert a közönséges Fourier-transzformáció nem alkalmas a frekvenciatartomány gyors helyi változásainak leírására. Az FFT (nevezik még rövid idejű Fourier-transzformációnak is, STFT – Short Time Fourier Transform) olyan Fourier-analízis, amely az együttes idő-frekvencia jelábrázoláson alapul és a transzformáció tulajdonságai nem függenek a céltárgyak darabszámától. Ez különösen a városi forgalomban történő alkalmazásnál előnyös. Matematikailag a következő módon írható fel:

$$x_{FFT}(\omega; \tau) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cdot w(t - \tau) \cdot e^{-j\omega \cdot t} dt$$

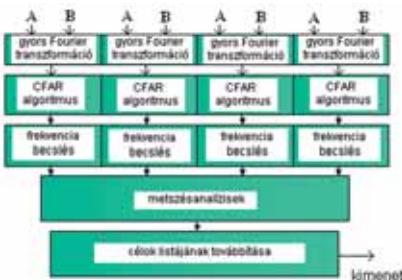
$$x(t) = \frac{1}{2 \cdot \pi} \int_{-\infty}^{\infty} x_{FFT}(\omega; \tau) \cdot w(t - \tau) \cdot e^{j\omega \cdot t} d\omega \cdot d\tau$$

feltéve, ha a $w(t)$ valós értékű, és

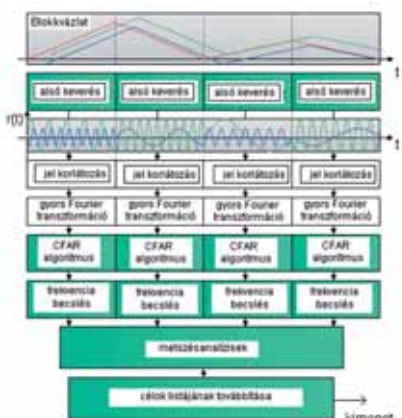
$$\int w(t)^2 dt = 1$$

Az FFT-feldolgozás után a jel CFAR (Constant False Alarm Rate) áramkörre jut (lásd később). (15. sz. ábra)

Végezetül bemutatjuk a gépkocsikban alkalmazott radarrendszer jelfeldolgozására alkalmas blokkvázlatot tetszés szerinti moduláció alkalmazása mellett (16. sz. ábra).



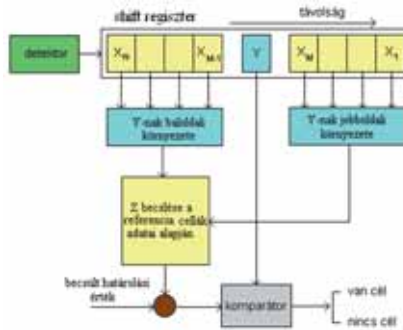
15. ábra. Jelfeldolgozás FSK-LFM CW-modulációjel esetén



16. ábra. Jelfeldolgozás tetszés szerinti LFM-moduláció esetén

4. Adaptív küszöbérték előállítása

Minden gépkocsiradarban ezt a módszert alkalmazzák.



17. ábra. CFAR-áramkör általános felépítése

E technika fő feladata a forgalom-ellenőrzési területen – beleértve a légi ellenőrzést is – belül észlelni a célpontokat (járműveket), beleértve a paraméterek becslését is. A célpont érzékelése viszonylag könnyű lenne, ha ismernénk a háttérzajt és az egyéb zavarokat. Ekkor ugyanis a visszavert jel összehasonlítható lenne egy előre általunk meghatározott fix küszöbértékkel. Ha a visszavert jel nagyobb, mint a küszöbérték, akkor a céljel kiemelkedik a zajokból, legalábbis adott valószínűséggel, de igaz ennek ellenkezője is. A valós alkalmazások esetén több különböző zavar és zaj fordul elő, amelyek időben, helyzetben és intenzitásban is stochasztikusan változnak, ami ugyanilyen feldolgozást igényel. Az alkalmazott eljárást adaptív módszernek nevezzük, amikor az összehasonlítás nem fix, hanem változó küszöbértékkel történik.

A radarjelek feldolgozásakor, a jelkompresszió során Doppler-feldolgozásból zavarok és zavarmaradványok jelentkezhetnek. Ezek az interferencia jellegű zavarok a céljelet eltakarhatják, így hamis riasztást okozhatnak. A zavarokat gyakran okozza az eső és a hó, továbbá ipari zajok. Ezeket a zavarokat nagy valószínűségi érték mellett ki lehet küszöbölni, így a hamis riasztás valószínűsége közel állandó és minimális értékű marad, ha egy fix küszöbértéket is megadunk. A CFAR-ral szemben komoly követelményt jelent, hogy a céloknak ki kell elegendeni a távolsági felbontóképeség normáit, továbbá a küszöbértéknek követnie kell a háttérzaj amplitúdója által meghatározott küszöbértéket a lehető leggyorsabb módon. (Ez utóbbi a változó érték).

A 17. sz. ábra a CFAR általános felépítését mutatja, ahol minden adat becslése során egy ablakot (cellát) használnak, amelynek száma függ a háttérzajok és zavarok paramétereitől. Ezek értéke más és más gépjárműforgalomnál, légitforgalomnál, hajóforgalomnál. Légitforgalomnál pl. az $N = 16 \dots 32$ db cella, gépjárművek esetében ez valamivel kevesebb. Első közelítésben tételezzük fel, hogy a statisztikai modell sorcelláin belül a független változók rendelkezzenek

exponenciális jelleggel. Nemlineáris chirpek gyakran exponenciális jellegűek. Ekkor a sűrűségfüggvény:

$$f_0(x) = \frac{1}{\mu} \exp\left(-\frac{x}{\mu}\right) \Big|_{x>0}$$

A hamis riasztás valószínűsége függ a zajok és zavarok jellemzőitől, továbbá legyen $\sigma^2 = \mu^2$ ekkor a hamis riasztás valószínűsége:

$$P_h = \int_S f(x) dx$$

$$S = T \cdot \mu$$

Ha a célpont amplitúdója nem fluktuál, akkor az amplitúdó sűrűségfüggvénye leírható a Rician-képlettel.

$$\frac{x}{\sigma_0^2} \cdot \exp\left(-\frac{x^2 + c^2}{2\sigma_0^2}\right) \cdot J_0\left(\frac{x \cdot c}{\sigma_0^2}\right) \text{ ha } x \geq 0$$

$$f_1(x) = 0 \text{ minden más esetben}$$

A fenti kifejezés harmadik tagja a nularendű, elsőfajú Bessel-függvény.

A céljelek érzékelésének valószínűsége (P_d) nem fluktuáló homogén zaj esetén:

$$P_d = \int_S f_1(x) dx$$

Korszerű, a napjaink gépjárműveiben alkalmazott CFAR-technika azonosítja a háttérzavarokat, és ezeket írja le különböző CFAR-eljárások személtetésével. A valós radaroknál az átlagos zaj és a zavarok kezdőszintjét (μ) nem ismerjük, így ezt mindig meg kell becsülni. Az érzékelési küszöbszint becslése helyi paraméterek alapján történik, de a CFAR-módszerek eredményei eltérhetnek a statisztikai becslés paramétereitől. A CFAR-eljárások kidolgozásában jelentős szerepet játszottak Neumann és Pearson munkái.

Megjegyzés: Neumann János eredeti dolgozatának adatai: Distribution of the ratio of the mean – square successive difference to the variance – Az egymás utáni különbségnégyzetek átlaga és a variancia közti aránynak az eloszlása.

Minden CFAR-technika több esetre is alkalmazható a radartechnikában.

A módszerek tartalmazzák a tiszta zajt, a helyi zavarokat és a célpontokat a zajban.

Továbbiakban csak megemlítjük a CFAR-típusokat, anélkül, hogy tárgyalnánk azok működését.

A gépjárművek biztonsági radarjaiban alkalmazott CFAR-típusok a következők: CAGO-CFAR, CA-CFAR, OS-CFAR, MAMIS-CFAR, Censored-CFAR, WCA-CFAR.

Meg kell jegyezni, hogy a fejlesztés jelenleg is folyik, és hogy minden típus megváltoztatja az adaptív küszöbérték algoritmusát, így annak alkalmazhatósági feltételeit is.

(folytatjuk)

A világ kutatási-fejlesztési kiadásai 2007-ben

Világviszonylatban 9 százalékkal emelkedtek 2007-ben a vállalatok kutatási-fejlesztési kiadásai. Az Európai Bizottság (EB) által 2008 októberében kiadott összeállítás szerint 39 ország 2 ezer cége összesen 380 milliárd eurót költött e célra.

Az anyagban ezer-ezer uniós és unión kívüli vállalat adatait dolgozták fel. Ebből kiderül, hogy bár a növekedés látványos, ám üteme 1 százalékponttal elmaradt a 2006-ostól. Az összeg háromnegyedét öt ország – az USA, Japán, Németország, Franciaország és Nagy-Britannia – vállalatai adták.

A világon a legtöbbet, 143 milliárd eurónyit az USA 544 cége költött K+F-re, utána a 244 japán következik összesen 68 milliárddal. Európában Németország vezet, 189 vállalata 42 milliárdot fordított e célra. Ez az összeg közel akkora, mint a lista 113 francia és 289 brit cégének együttes K+F-kiadásai. Ázsia két legdinamikusabb gazdaságát, a kínait és az indiait tíz, illetve 15 vállalat képviseli. Az ágazatok közül a gyógyszeripar, a biotechnológia, az informatika és a szoftvergyártás ráfordítása a legmagasabb, együttesen az összes kiadás 40 százaléka.

Az ezres uniós listán négy kelet-közép-európai állam szerepel: Lengyelország négy, Csehország és Magyarország három-három, Szlovénia két vállalattal. A magyar cégek közül a legtöbbet a Richter Gedeon költött K+F-re (71,5 millió eurót), rajta kívül az Egis (32,2 millió) és a Graphisoft (6,4 millió) került fel a listára.

Cég neve, székhelye, profilja	K+F kiadások, MEUR	K+F kiadás a forgalom %-ában
Microsoft, USA, szoftvergyártás	5,6	13,5
General Motors, USA, autóipar	5,5	4,4
Pfizer, USA, gyógyszeripar	5,5	16,7
Toyota, japán, autóipar	5,4	3,9
Nokia, finn, mobiltelefon	5,3	10,3
Johnson & Johnson, USA, gyógyszer és kozmetikum	5,2	12,6
Ford, USA, autóipar	5,1	4,3
Roche, svájci, gyógyszeripar	5,0	18,0
Volkswagen, német, autóipar	4,9	4,5
Daimler, német, autóipar	4,9	3,8

OLED-ek mint csomagolóanyagok?

Olyan, sorozatban gyártható szerves fénykibocsátó diódákat (OLED) fejlesztettek ki a VTT Technical Research Centre of Finland kutatói, amelyek akár csomagolóanyagként is használhatók.

Az EU „ROLLED” programja keretében létrehozott újfajta, többszínű OLED-ek mechanikus nyomtatási eljárásokkal készíthetők el. Így a gyártási költségek akár a jelenlegi felére csökkenthetők, az eszközök előállítás is gyorsabb és így az eszközök az eddiginél több területen alkalmazhatók. Az egyik ilyen elképzelhető terület lehet a csomagolóanyagok piaca. Ez azért is lehetséges, mert az újfajta szerves, fénykibocsátó diódák vastagsága csak 200 ... 250 µm, ami 3 ... 4 egymásra helyezett papírlap vastagságának felel meg.

A két szín megjelenítésére képes prototípusnál egy zöld kereszt mutatja, ha a csomagolás még bontatlan. Ha felbontják, akkor egy vékony vezeték megszakad és megjelenik egy piros kereszt. Ez azonban csak a kezdet: a tudósok ugyanis most olyan

megoldáson dolgoznak, amelyekben egyesíteni lehet az OLED-eket és például a különböző szenzorokat. Így a szenzorok adatai közvetlenül az OLED-ek segítségével jelenhetnének meg, és a csomagolás kibontása nélkül pontosan tudni lehetne, hogy romlott-e a hal vagy a hús, vagy sem. Az újfajta szerves fénykibocsátó diódák emellett megmutatnák, hogy a termék hamisítvány-e vagy eredeti, illetve alkalmasak lennének a vásárlók figyelmének felkeltésére is.

Az eszközök a működésükhöz szükséges energiát kinyerhetik akár egy, a közelükben elhelyezett mobiltelefonból, amit a bemutatón egy „Near Field Communication”-ra (NFC) képes típusal prezentáltak. Ennek során egy névjegykártyára nyomtatott EU-zászló csillagai kezdtek el világitani, ha a közelükbe helyezték a telefont. De emellett lehetőség van nagyfrekvenciás technológiák segítségével a vezeték nélküli áramellátás vagy gombelemek alkalmazására. Az első OLED-es csomagolóanyagok 2-3 éven belül megjelenhetnek a piacon. Egy OLED-elem jelenlegi gyártási költsége még a 10 centes nagyságrendbe tartozik, azonban a fejlesztők bíznak abban, hogy nemsokára elérik a pár centes értéket.



OLED-es csomagolóanyag



www.vtt.fi

Összefognak a mobilgyártók az energiamegtakarításért

Kevesen tudják, hogy a mobil eszközök használata során elfogyasztott energia kétharmadát a hálózatban felejtett töltők vesztegetik el – ami persze a környezetvédelem terén se túl előnyös. Éppen ezért ma már több gyártó használ különböző megoldásokat, hogy a készülékek jobban és hatékonyabban használják fel az energiát. Egyre több készülékben van például olyan funkció, mely a töltés befejeztével hanggal és vizuálisan is figyelmeztet a töltő kikapcsolására.

Kínában már több mint egy éve jogszabály írja elő, hogy az ázsiai ország piacára vitt készülékeket olyan szabványos, a számítógépeken immár legelterjedtebb csatlakozóval, USB-aljzattal szereljék fel, amelyen keresztül valamilyen készülék akkumulátora újratölthető. A különféle márkájú vagy típusú telefonok cseréjekor így

nem kell új töltőt is beszerezni, miáltal nem csak a készülékek ára, hanem az elektronikus hulladék mennyisége is csökken. Kínában – ahol ma már majdnem 450 millióan használnak mobil, és évente mintegy 100 millióan cserélik újabbra a telefonjukat – az új rendelet révén akár 300 millió dollár is megtakarítható.

2008 márciusában Hegyi Gyula (MSZP) európai parlamenti képviselő kezdeményezte az Európai Bizottságnál, hogy az Európai Unió írja elő a mobiltelefon-töltő készülékek egységesítését. Az ő javaslatát akkortájt gyakorlatilag elvetették arra való hivatkozással, hogy az akkumulátorok sokfélesége miatt a javaslat kivitelezhetetlen.

Most mégis összefogott az öt nagy mobilgyártó (Nokia, Samsung, Sony Ericsson, LG és Mo-

torola), hogy egy új energiatakarékosági rendszert dolgozzanak ki. Ezt a mobiltelefonok töltőjénél alkalmaznák, aszerint, hogy mennyire energiatakarékosak. Az új, ötfokozatú, csillagokkal jelölt osztályozási rendszer azt mutatja majd meg, hogy mennyi energiát vesztegetünk el, ha a töltés befejezésével elfelejtjük kihúzni a töltőt a konnektorból. Kiszámolták, hogy ha a világ több mint 3 milliárd mobiltelefon-tulajdonos többsége 4 vagy 5 csillagos minősítésű töltőt használna, akkor annyi energiát spórolhatnánk meg, mint amennyit két, közepes méretű erőmű képes előállítani. A jelenlegi töltőkészülékek kategóriába sorolásra vonatkozó információi megtalálhatók a jelölt cégek honlapján.



www.phonemag.com

Ázsia legjelentősebb elektronikai rendezvénye



Hong Kong Electronics Fair (Spring Edition)

Tavaszi Hongkongi Elektronikai Kiállítás

2009. április 13–16. • Hong Kong Convention and Exhibition Centre

- belvárosi helyszín, kiváló megközelíthetőség
- több mint 2400 minőségi kiállító a világ 23 országából
- fókuszban a Hall of Fame szekció
- egy időben kerül megrendezésre a HKTDC International ICT Expo információtechnológiai témájú kiállításával és a HKTDC Hong Kong International Lighting Fair (Spring Edition) világítástechnikai kiállításával

www.hktdc.com/hkelectronicfaire

230 USD értékű szállástámogatást ajánlunk a kiállításra első alkalommal ellátogató cégek számára. Kérjük, keresse irodánkat a következő elérhetőségeken. Tel.: (06-1) 224-7766 • Fax: (06-1) 224-7769 • Email: budapest.consultant@hktdc.org

Hivatalos légi szállító:



Hivatalos légiposta:



www.hktdc.com





ELEKTRONIKAI VÁLLALATAINK A TOP 500-BAN

DR. SIPOS MIHÁLY

Az ELEKTRONET hasábjain folyamatosan figyelemmel kísérjük a magyarországi elektronikai cégekről megjelent összefoglaló elemzéseket. Legutóbb a HVG közölt az 500 legnagyobb árbevételű, ill. nyereségű cégnek a világgazdasági krízis előtti utolsó „békeévben” folytatott gazdálkodására vonatkozó összeállításokat. Ezek alapján az alábbi megállapításokat tehetjük.

Árbevétel

A legnagyobb árbevételt elért gazdálkodói 500-as körben a fő tevékenységként elektronikai ipart bejelölt cégek száma 30. Ezek a TOP 500 árbevételének 13,9%-át adják. Ezt a volument csak a nagykereskedelmi és az energiaipar múlja felül. Az agyondédelgetett jármű- és alkatrészgyártás 42 céggel szerepel a listában, de csak 10,5%-nyi tömeget jelent. Ha alaposabban belemélyedünk ez utóbbi iparágba sorolt cégek listájába, akkor olyan neveket találunk, mint pl. Robert Bosch Elektronika, Continental Teves, Delphi, LKH Leoni, Videoton Autóelektronika. Igaz, hogy ezek a járművek számára állítanak elő eszközöket, de ez attól még nem jelenti a klaszszikus fém alkatrészek gyártását, hanem elektronikai berendezések termelését! Ha ezek termelését átsorolnánk az őket ténylegesen megillető helyre, úgy az elektronikai ipar árbevétele szerint az energiaipar után a második legnagyobb nemzetgazdasági ágat jelentené, miközben a cégek száma még mindig csak annak kétharmada lenne.

Néhány érdekességet is láthatunk: a Siemens és az Ericsson műszaki cikk nagykereskedelmi vállalként jelenik meg – ki tudja miért? Van néhány szokatlan név is, melyek megfejtése: FIH Europe = Foxconn, Automotive Playback Modules = a Philips győri telephelyének eladása után létrejött tajvani cég, Eglo Magyarország = egy világítástechnikai cég, Sews = a valamikori Ikarus Alkatrészgyártó telephelyén kábelkötegeket gyártó cég, IMI Kft. = elektromos hajtásokat gyárt a francia LEROY-SOMER tulajdonában. A.R. Hungária = adaptív felismerő rendszereket gyártó cég, Lighttech = speciális világítóeszközök gyártója.

Az adatokból jól látszik az, hogy az iparág legjelentősebb cégei 2007-ben is megőrizték előkelő pozícióikat, hiszen az első 20 cég egynegyede elektronikai. Bővült mind a termelési volumen, mind az export. Ez utóbbiról el kell mondani, hogy e két adatsor között erős korreláció mutatható ki, azaz ismét látható a cégek exportérzékenységének szignifikanciája.

Nyereségesség

A nyereségességet illetően már egy kissé sötétebb a kép. Már csak 25 elektronikai céget számítanak ide és a részesedésük is csak 9,8%. Rosszabbodtak az elért helyezések is: például az első 20-ban már csak 2 vállalkozás található.

Ebből az szűrhető le, hogy az ágazatban kicsi a hazai hozzáadott érték, kevés a K+F+I aránya. Örömteli viszont, hogy az 500 legnagyobb nyereségű cég között

Cégnév	árbevétel szerinti helyezés	árbevétel millió HUF, ill. változás %	eredmény szerinti helyezés	adózás előtti eredmény millió HUF	export millió HUF, ill. változás %
77 Elektronika	—	—	327	1 066	—
A.R. Hungária	—	—	465	737	—
Albacomp	381	17 060 (10)	—	—	319 (-17)
Alpine	134	52 474 (-5)	—	—	51 470 (-6)
Automotive Playback Modules	139	51 227 (n.a.)	—	—	22 (n.a.)
Balluf-Elektronika	—	—	354	1 021	—
Dension Audio	—	—	281	1 351	—
Eglo	372	17 272 (0)	293	1 330	15 944 (0)
Elcoteq	185	39 870 (25)	264	1 395	39 555 (25)
Epcos	172	42 016 (14)	113	3 956	40 788 (14)
FCI Connectors	406	16 297 (9)	—	—	12 446 (1)
FIH Europe	75	98 728 (2)	373	838	31 727 (75)
Flextronics	24	262 552 (10)	—	—	259 828 (12)
Ganz Mérőgyár	454	14 263 (2)	—	—	9 819 (-5)
GE Hungary	7	642 725 (2)	4	126 958	625 390 (1)
Harman Becker	—	—	394	903	—
IBM Informatiótechn.	43	180 413 (-10)	38	12 626	180 390 (-10)
IMI Kft.	431	15 143 (26)	—	—	14 392 (27)
Jabil Circuit	22	273 582 (-16)	—	—	140 496 (-3)
Lighttech	—	—	339	1 012	—
National. Instruments	162	45 314 (9)	52	8 916	45 254 (9)
Nokia Komárom	3	1 261 013 (15)	6	68 118	1 233 262 (15)
Philips Magyarország	5	727 357 (17)	—	—	724 029 (21)
Saia-Burgess Hatvan	—	—	473	815	—
Saia-Burgess Ózd	451	14 332 (-10)	243	1 665	14 327 (-10)
Samsung Electronics	12	511 790 (35)	19	14 608	450 263 (59)
Samsung SDI	182	40 103 (-37)	—	—	32 167 (-25)
Sanmina-SCI	16	336 032 (-7)	—	—	126 497 (-24)
Sanyo	72	100 427 (8)	—	—	100 314 (7)
Scheinder	395	16 656 (11)	—	—	2 856 (88)
Semilab	—	—	165	2 704	—
Sews	423	15 600 (41)	262	1 537	913 (157)
Sony	110	63 927 (13)	—	—	52 118 (18)
TDK	374	17 240 (24)	—	—	17 149 (39)
Temec Telefunken	85	87 602 (16)	90	5 616	54 779 (32)
Tyco Electronics EC	—	—	268	1 433	—
Tyco Electronics Hun	236	30 767 (30)	315	1 184	28 243 (30)
Videoton Holding	90	81 528 (14)	67	8 335	48 497 (5)
Vishay	—	—	420	945	—
Zollner	309	21 805 (-5)	164	2 376	12 314 (-3)

több magyar tulajdonú is van (77 Elektronika, A.R. Hungária, Semilab, Videoton), melyek többségénél igen komoly fejlesztőtevékenység folyik.

Lássuk, hogy ABC sorrendben mely cégek tartoztak 2007-ben a dicsőséges 500-ba. Ha egy cég valamilyen szempontból nem tartozik az értékelt csoportba, ott „—”

jelet használunk. Zárójelben az előző évhez képesti változást közöljük, %-ban.

Foglalkoztatottak

Az 50 legnagyobb munkaadó között is találunk jó pár elektronikai (zárójelben az alkalmazottak száma, fő): GE Hungary



Cégnev	árbevétel szerinti helyezés	árbevétel millió HUF, ill. változás %	eredmény szerinti helyezés	adózás előtti eredmény millió HUF	export millió HUF, ill. változás %
Continental Teves	103	69 872 (-10)	35	16 454	68 748 (-10)
Delphi Hungary	187	39 299 (0)	349	1 209	39 276 (0)
Ericson	158	46 920 (19)	452	665	24 314 (24)
LKH Leoni	222	33 325 (8)	221	1 861	18 247 (11)
Robert Bosch Elektronika	35	209 853 (27)	23	23 113	209 700 (27)
Siemens	163	45 306 (-2)	—	—	1036 (-43)
Valeo Auto-Electric	287	23 869 (15)	197	1 997	23 802 (15)
Videoton Autóelektronika	328	20 222 (21)	—	—	18 051 (18)

és néhányan, akik „kimaradtak” az elektronikai besorolásból

(13 835), Videoton Holding (8925), Flextronics (7216), Lear (4592), Jabil (4344), Nokia (3500), Elcoteq (3155), Robert Bosch Elektronika (3032), Zollner (2463), Sanmina-SCI (2319). Ezek a számok sem hatnak az újdonság erejével, inkább csak egy kicsit elgondolkoztatnak, talán el is keserítene – I. a következő megfontolásokat.

Zárógondolatok

Egyik szempontrendszer alapján sem került be a táblázatba néhány olyan nagy név, mint: Cason, Hitelap, Infineon, Orion... Reméljük, hogy ez elsősorban csak az adatgyűjtés hibája és nemsokára velük is találkozhatunk.

MARKETINGKOMMUNIKÁCIÓS TERVEZÉS

BELÁK ZOLTÁN

Előző cikkemben a válsággal kapcsolatos okokról, okozatokról, teendőkről beszéltem. Összefoglalva a múlt-korokat: a válság szakaszait tekintve arra lehet számítani, hogy az élet nem fog megállni, a gazdaság lassulni fog, az értékesítési árbevételek egyes vezetők szerint 10 ... 20%-kal vissza fognak esni. Véleményem szerint azonban amikor a válságnak vége lesz, a termékek iránti kereslet elképzelhető, hogy – ha nem is exponenciálisan – de rohamosan nőni fog. Ehhez azonban ÁT KELL VÉSZELNI ezt az időszakot!

A „mi a teendő”-ről szintén írtunk korábban. Ebben a cikkben szeretném esetenként leírni, hogy miként sikerült csökkenteni a költségeket az egyik ipari nagyvállalatnál, és ezzel párhuzamosan 3 szorosára növelni a hatékonyságot a KÁLEB marketingkommunikációs tervezés segítségével. Mivel is mérhető a hatékonyság? Az ügyvezetőket, illetve tulajdonosokat jellemzően az foglalkoztatja, hogy egy-egy ráfordított marketingforint mennyi bevételt, megtérülést hoz neki vissza.

Ezt direkt módon az értékesítési árbevétel növekedésével mérik, de kedves Olvasó, ne feledje, nem mindenki vásárol az első kapcsolatfelvételnél. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a leendő vásárló a 3 ... 4. impulzusok teszi meg az első lépést a vásárlás irányába.

Nos, hogy hogyan lehet mérni, hogy egy-egy kampány sikerét?

Következőképpen:

- Honlapja látogatottságának,
- Hírlével-regisztrációk számának,
- Webáruházi regisztrálók, vásárlók számának,
- Beérkező megkeresések számának (telefon, fax, e-mail),
- Üzletbe beérkező ügyfelek számának,
- Értékesítési árbevételének növekedésével.

Azért tartottam fontosnak ezeket a mér-

hetőségi mutatókat leírni, mert nem mindig a bevételek növekedése jelenti a hatékonyságot (tekintettel, hogy a 3 ... 4. impulzus után vásárolnak az emberek).

Egy vállalatnál, ha a marketing nincs egy kézben és az itt lévő ember nincs arra motiválva, hogy a marketingköltségek optimális felhasználásával a legnagyobb hatékonyságra törekedjen, akkor ez tényleg csak pénzkidobáshoz vezet. Így történt ez egyik ismerős cégnél, amikor is az oda-kerülő új marketinges azzal a ténnyel találkozott, hogy elődje majdnem 10 millió HUF elköltése mellett nagyságrendileg napi 20 ... 30 látogatót hozott a honlapra. Meg kellett vizsgálni, hogy mire költötték előzőleg a fent említett pénzmennyiséget. A költségeket lekérték a pénzügyről, a „beszállítók” listáját átnézve az alábbi következtetésre jutottak:

Az elköltött összeg egy részét olyan internetes adatbázisokra fordították, ahol a megjelenés biztosítása évi 30 ... 70 000 forint között mozgott, továbbá származtak költségek, magazin (offline) – keresőszavas – banner-hirdetésekből, rendezvényekről stb.

A feladat az volt, hogy ezeket a költségeket a felére csökkentsék és a meglévő látogatottságot megtriplázzák az elkövetkezendő egy évben.

A költségek átvizsgálásakor a következő konzekvenciákat lehetett levonni:

Annyit azonban meg kell jegyezni, hogy a KSH által a „DL Villamos gép, műszer gyártása” alágazatba sorolt cégek a statisztikák szerint 2007-ben kb. 5462 MrdFt értékesítést realizáltak. Az említett 30 cég árbevétele mintegy 4870 MrdFt volt, azaz jól képviselik az iparágat. Ugyanis a számok megint csak azt mutatják be, hogy egy kivételével az iparágban nincs jelentős magyar tőke, ami azt eredményezi, hogy a termékek elsősorú többsége külföldi márka-neveken jelenik meg. A szakmakultúra magyar művelői sajnos inkább csak a futottak még kategóriába tartoznak. (Az iparágban a megfigyelt évben 8296 vállalkozást tartottak számon, amiből 3416 egyéni vállalkozó, 1780 bt., 170 kkt, 37 pedig szövetkezet formájában működött – vagyis 5403 kifejezetten kis vállalkozás volt a szakmában, melyek gyakorlatilag kizárólag magyar tulajdonban vannak, de jelentős értéket nem állítanak elő.)

Az internetes adatbázisok túlnyomó többségét lemondták, mert az analitikák szerint azok hatékonysága a nullával volt egyenlő, értsd úgy, hogy az átkattintási arány csak egy-egy oldalnál érte el a 10 ... 15 darabot az elmúlt 12 hónapos időintervallumban.

Az is kiderült, hogy akivel a vállalat együttműködött a keresőszavas marketingtevényt területén, nagyon drágán és rosszul dolgozott. A kulcsszavakat nem kezelték, nem állították be, nem voltak a megfelelő oldalra linkelve, valamint a kulcsszavakra történő licitálásnál a megfelelő pénzüsszegek beállítása nem volt megfelelő.

A vállalat honlapja nem volt megfelelően elkészítve, ezért az esetleges látogató átlagos ott-tartózkodási ideje nem érte el a 15 másodpercet!!!!, valamint a visszafordulási arány 97% volt!!!!!! Ezekre a számokra legyenek szívesek odafigyelni! Következő cikkünkben kiderül, hogyan orvosoltuk a problémát, illetve milyen változtatásokat tettünk a hatékonyság növelésére.

Még egyszer hangsúlyozom kedves cégvezető: a marketingre elköltött forintok, főleg ebben a válságos időszakban, nem mindegy, hogy hogyan térülnek meg. Soha nem az a fontos, hogy mennyit költünk, hanem, hogy milyen hatékonyságot érünk el.



SUMMARY

Measure! – the deep of the crisis? 3
The editorial is about the importance of the measuring during the crisis too.

MEASUREMENT TECHNOLOGY

Matthias Keller, Karl-Heinz Weidner: **Cost-effective EMI receiver instrument for development laboratories** 6
The new R&S ESL type EMI receiver instrument unites the features of two devices: it can do noise measurement according to the newest standards and can also be used as a spectrum analyzer for various laboratory measurements. The cost-effective instrument is ideal for those who have limited budgets.

Dr. József Zoltai: **Instrument panorama** 9
The article presents the newest developments of worldwide known instrument manufacturers, including Rohde & Schwarz, National Instruments, Yokogawa and Fluke.

Ferenc Pástyán: **Infrared thermal cameras** 10
The infrared thermal cameras are ideal for discovering thermal distribution and thermal escaping in buildings, electrical circuits, cooled/heated and air conditioned spaces, repair of vehicles and electric machines, installations and devices, water supply and so on. Several companies have developed various thermal cameras in the recent years; some of these are presented in the article.

Gábor Buchholz: **Electronic flow gauging** 12
The is an increasing need in every branch of the industry for electronics and moving part-free flow gauging devices that are also capable of remote transmissions. These flow gauges are based on digital signal processing, do not require maintenance, comply with the strict regulations of the 21st century and operate according to different measurement principles. The article provides and overview on the main operating principles and a specific solution of a manufacturer.

ProMet Kft.: **Cost-effective top-of-the-line spectrum analyzers, signal analyzers and EMC receiver instruments** 14
The NEX1 Future manufacturer shows a remarkable innovation activity mainly in the development of military technologies. By gaining a high level of RF expertise during such developments in application and measurement technology, the company has developed state-of-the-art signal- and spectrum analyzers. The spectrum- and signal analyzers and qualification-capable EMC receiver instruments are presented in the article.

AUTOMATION

Dr. Gusztáv Szecső: **Automation palette** 16
The automation palette heading brings you the news of the industrial automation industry from time to time, including new systems and new concepts.

József Kovács: **The QNX Neutrino operating system (Part 9)** 17
The subject of the ninth part of the series

is the message exchange process of the operating system.

András Kálmán: **Level switching at dusty-grainy materials** 20
The rotating blade NIVOROTA level switch is a robust device capable of level sensing of sticky dusts, dusty and grainy granulates and other solid materials. Mounted on canisters, silos, hoppers, it checks and controls the level, filling and drainage of the stored materials (rocks, ash, sand, coal, granulates, grain, fodder or whatever it be), and also provides protection against overcharging. The article presents the main technical parameters of the NIVOROTA E-500 product series.

COMPONENTS

Miklós Lambert: **Components kaleidoscope** 22
The component kaleidoscope heading offers the newest announcements in the world of electronics components from the offering of the largest players in the sector, including active, passive and electro-mechanical components.

TME Multisort: **Universal keyboards** 23
The offering of keyboards for electronics system usage is constantly expanding today. Thanks to the technological evolution, the capacitive keyboards also made their debut in the market, completely omitting contacting elements and offering ease of use. The membrane versions are also available, offering easy connection to certain structural and functional requirements. The article reviews some solutions.

Dr. László Madarász: **Serial data management EEPROM's with microcontrollers (Part 1)** 24
In the world of increasing speed processor electronics, parallel data processing memory circuits are built into the systems connecting to the parallel bus system. However, in the systems that build upon microcontrollers, there is no real need for increasing the speed, at the same time it is a fundamental standpoint that the external circuit should connect to the microcontroller with the least possible points. Such aspects have lead to the development of serial data management EEPROM's. The series of papers reviews these EEPROM devices, along with their connection options and special features.

New online shop from GLYN 26
The German GLYN distributor company has recently launched the European B2B portal, the GLYNshop, to assist the distributing of electronics devices, displays, system modules and wireless modules. Last year GLYN has also picked new manufacturers into the online offering.

Growing in Eastern Europe: Premier Farnell has acquired a part of Microdis Electronics 26
Premier Farnell has announced that they signed an agreement for the acquisition of Microdis Electronics, part of Microdis Holding AG company in Poland, the Czech Republic and Hungary. Microdis Electronics already has a clientele of electronics designers in each of the three countries.

ChipCAD Kft.: **Microchip site** 27
The article is about the cheapest PIC micro-controller interfaced by USB periphery.

New Distrelec catalogue already in Hungarian 28
The article features Distrelec's extended product catalogue, already also available in Hungarian.

ChipCAD Kft.: **ChipCAD news** 30
This month's ChipCAD news include new LEDs from CREE, analogue voice recorder solution and the Xilinx Spartan-3A development kit.

TECHNOLOGY

Dr. Gábor Ripka: **Technology news** 31
The technology palette heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the electronics technology industrial sector.

Miklós Lambert: **Open cards on the open day** 32
Europrint has held an open day on the 11th of December, 2008, and along with the business partners, ElektroNet was invited as well. The article reviews the most important changes at one of Hungary's largest printed circuit board manufacturer.

Sándor Rádai: **Classification and standard marking of fluxes** 34
Fluxes are organic parts of soldering technologies, let it be manual-, wave- or reflow soldering. The technical experts are many times challenged by harmonizing of fluxes of various soldering technologies, interpretation of technical sheets and classify the fluxes and flux residues themselves. Stannol company has recently published a review and comparison information sheet, which was translated and interpreted by our author.

Péter Kovács: **Developments at Silveria Kft.** 37
We have paid a visit to Silveria Kft. at its headquarters in Kecskemét, where large-scale developments have been executed. The company has been doing carrier component placement, cable confectioning and selective wave soldering for fifteen years already. The remarkable investments are presented by Mr. Pál Sz cs managing director.

Eric Klaver: **Keeping electronics manufacturing in the West** 38
The economical instability and currency fluctuation of the last few months have forced several electronics manufacturers to take compulsory breaks. Multiple companies have decided to limit manufacturing already in last year's October, and it becomes even more clear for the West that it would not be a wise decision to keep on placing production to the East with lower wages. See the article for details.

Dr. Imre Mojzes, Bernadett Varga: **Laser machining of semiconductor materials and devices (Part 2)** 39
The first part of the series has started with the presentation of the physical basics. The final part reviews the details of the laser beam thermal treatment experimenting and the conclusions.

Attila Kovács: **Telecommunication news** 40
The telecom news heading reports on the latest updates of the telecom market.

Dr. Amadou Kane, Roland Kilik:
The advantages, features and error protection of IP-based digital broadcasting (Part 1) 41

The subject of the article is the IP-based broadcasting, which is probably the most full-of-potential technical area of today's human's most important way of entertainment, the digital television. The advantaged, characteristics and realization methods are all presented in the article from data flow, addressing and network construction point of view. The error protection of data flows are also featured.

Éva Balla: **Modulation techniques of digital video and audio broadcasting (Part 13)** 42

The thirteenth part of the series carries on with the discussion of digital terrestrial radio broadcasting systems, the DAB and DAB+. The article reviews the DAB transmission modes and parameters, the DAB and DAB+ will be compared and the special features of DAB+ are also detailed.

INFORMATION TECHNOLOGY

László Gruber: **News in the IT sector** 44
The article heading will bring you the newest technologies and most important announcements of the IT sector.

Dr. Mihály Sipos: **Innovation technologies in the electronics industry** 45
The article features four innovations coming from the electronics industry, analyzing their utility and viability.

Dr. Mihály Sipos: **Visiting BHE Bonn Hungary Elektronikai Kft.** 46

The company was founded in 1991 to serve the professional microwave industry's research and development and also manufacturing needs. The article reviews the company's main activities, including the R&D and sales as well, and also writes about the future expectations.

AUTOMOTIVE ELECTRONICS

Pál Kőfalusi: **Applied electronics serving your safety – electronic stability controller systems for trucks (Part 2)** 48

The two-part series carries on with the presentation of Knorr-Bremse's utility vehicle electronics stability system and concludes with the discussion of the ESP regulation process and intervention events.

Dr. Ferenc Oláh: **RadarNet – theory and practice of passenger car safety radars (Part 2)** 50

The first part of the article outlined the basic concepts of the RadarNet driver assistance system, while the second ending part includes the derivation of the resolution capabilities, the simultaneous distance and velocity measurement and the other details of signal processing.

Dr. Mihály Sipos: **Outlooks for the electronics industry in 2009** 52

In the days of the financial crisis, the revenues of enterprises and individuals decrease, it is costlier to get loans and credits, forcing the players of the economical world to postpone investments because of the changing circumstances. The article analyzes the outlooks of each markets and reviews the analysis results of the large market research companies.

Dr. Mihály Sipos: **Electronics companies in the TOP 500** 54

The magazine constantly keeps an eye on the summarizing analysis on the Hungarian electronics companies. Last time HVG has published a summary about the 500 companies with the largest revenue and profit, reflecting their performance in the last year before the world economic crisis. See the article for statements.

Zoltán Belák: **Marketing communication design** 55

In his previous article the author has written about the causes and consequences of the rampaging financial crisis, and in the current article he discusses the possible actions by presenting a cost reduction example at a large company.

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

A MAGYARORSZÁGI ELEKTRONIKAI TÁRSASÁG MEGALAPOZTA JÖVŐJÉT

A tavaly nyár óta bejegyzett egyesület, a Magyarországi Elektronikai Társaság sikeres évet zárt. Egy civil szervezet legnagyobb értéke, hogy elismertséget szerez a szakmában. A rövid idő alatt látványos eredményeket még nem mondhat magáénak, de a lehetőséget megteremtette. A bírósági bejegyzést követően az Országgyűlés is regisztrálta az érdekképviseleti és társadalmi szervezetek jegyzékében. Ez biztosítja a feltételeket a széles körű kapcsolatépítésre.

Az egyesület vezetősége sorra veszi a társszervezeteket, állami és külképviseleti intézményeket és az üzleti szféra képviseleti, irányító- és meghatározó szervezeteit. Elsőként a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium mellett működő ITD-vel kötött szerződést a befektetésösztönzés és üzletfejlesztés témakörében. Ezt a munkát jól kiegészíti a legnagyobb külföldi partnerországok kereskedelmét képviselő szervezetekkel való kapcsolatépítés. Így a Brit Nagykövetségen működő Kereskedelemfejlesztési Irodával, a Német-Magyar Iparkamarával (AHK), az osztrák Elektromos és Elektronikai Szakmai Egyesülettel (FEI), a Hongkongi Kereskedelemfejlesztési Tanáccsal, a tajvani Kereskedelemfejlesztési Egyesülettel (TAITRA), a koreai és a japán Kereskedelemfejlesztési Irodával (KOTRA és JETRO), valamint a Spanyol Nagykövetség közvetítésével egy sor spanyol elektronikai céggel megbeszélések, valamint szerződések előkészítése folyt. Hamarosan partnereink sorába lép az Egyesült Államok kereskedelmét képviselő amCham és több külföldi szervezet. Mindez megalapozza az egyesület külkapcsolatait, lévén Magyarország kereskedelmileg nyitott piacú ország.

A társadalmi szervezetek megkeresése és a tevékenység kölcsönös megismerése, valamint az együttes fellépés megalapozása a közös célok elérése érdekében is sikeres volt. Ilyen partnerek az IVSZ, az ETIK, a HOA, a Forte Communications, a HEBC, az MTESZ, a Magyar Mérnökkamara.

A hazai kormányzati szervezetek sem maradtak ki a kapcsolatépítés sorából. Több tárgyalás folyt a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztériumban, valamint személyes megbeszélés a kutatás- és fejlesztésért felelős tárca nélküli miniszterrel, Molnár Károllyal. Örömteljes eredményként könyvelhető el, hogy az egyesületet minden fórumon komolyan veszik, a minisztérium részéről már a második megbízás érkezett tanulmány véleményezésére, és feltehetően a jövőben ennél többre is sor kerülhet.

A sikeres évzárás egy sor tervet, feladatot vetít előre, amelyet a februári közgyűlésnek kell elfogadni. A javaslatok között szerepel elektronikai klaszter létrehozása, kiállításra való részvétel, konferencia az elektronikai iparról, elektronikai hulladékgyártás-környezetvédelem, oktatási helyzetkép és jobbítási javaslat, munkáltatói érdekképviselet a válságos időszakban stb.

A feladat nem kevés, februárban a tagság tagfelvétellel bővíti sorait, hogy a jövő feladatainak mindjobban meg tudjon felelni.

Lambert Miklós elnök

www.melt.hu



Amper 2009	59. old.
Assembléon Netherlands B. V.	38. old.
ATEST Kft.	11. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	27., 30., 60. old.
Distrelec GmbH	28., 29. old.
ElectroSalon	4. old.
embeddedworld 2009	59. old.
Europrint Eger Kft.	32., 35. old.
Farnell InOne – Eastern Europe	15., 26. old.
Folder Trade Kft.	8. old.
GLYN GmbH & Co. KG Head Office	26. old.
Inczédy & Inczédy Kft.	8. old.
Komplex Elektronika Kft.	36. old.
Kreativitás Bt.	28. old.
Microsolder Kft.	34., 35. old.
NIVELCO Ipari Elektronika Zrt.	20., 21. old.
NÓNIUSZ Kft.	8. old.
Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	47. old.
Pollack Expo 2009	19. old.
ProMet Méréstechnika Kft.	14. old.
RAPAS Műszeripari és Kereskedelmi Kft.	10., 11. old.
Robtron Elektronik Trade Kft.	2. old.
Rohde & Schwarz Budapesti Iroda	1., 6. old.
Sicontact Kft.	5. old.
Siemens Zrt.	12. old.
Silveria Kft.	37. old.
SOS PCB Kft.	57. old.
Tavaszi Hongkongi Elektronikai Kiállítás	53. old.
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.	23. old.

AMPER 2009

17th International Trade Fair of Electrotechnics and Electronics

31. 3. - 3. 4. 2009
PVA Letňany - Prague

electronic components and modules • power generation and distribution equipment • electric installation components • conductors and cables • drives and power electronics • measuring and testing devices • instrumentation and control equipment • lighting devices and systems • electro-thermal technology • security and building installation systems • telecommunications • network services • radio communication technology • computer technology • audio/video technology • machines, devices, tools and aids for electro engineering • periodicals, portals and literature

www.amper.cz

future just now

Terinvest Ltd., Americká 27, 120 00 Prague 2, Czech Republic, www.terinvest.com



Nürnberg, Németország
2009. 3. 3-5.



embedded world 2009

Exhibition & Conference

...it's a smarter world

Regisztrálja magát és biztosítsa ingyenes belépőjegyét most:

www.embedded-world.de

Világszerte az első!

Több mint 700 kiállítójával a nürnbergi embedded world a világ legnagyobb embedded technológiai szakvására. Jegyezze fel az időpontot már most a naptárába, innen Ön sem hiányozhat!

A szakvásár szervezője
NürnbergMesse
Tel: +49 (0)9 11 86 06-49 12
visitor-service@nuernbergmesse.de

A kongresszus szervezője
DESIGN-ELEKTRONIK
Tel: +49 (0) 81 21 95-13 40
cp@design-elektronik.de

Médiapartnerek

Markt & Technik
Die weltweite Fachzeitschrift für Elektronik

Computer & AUTOMATION
International Journal of Computer and Automation

elektronik report

DESIGN & ELEKTRONIK
PRINT • ONLINE • MOBILE

Elektronik automotive
International Journal of Automotive Electronics

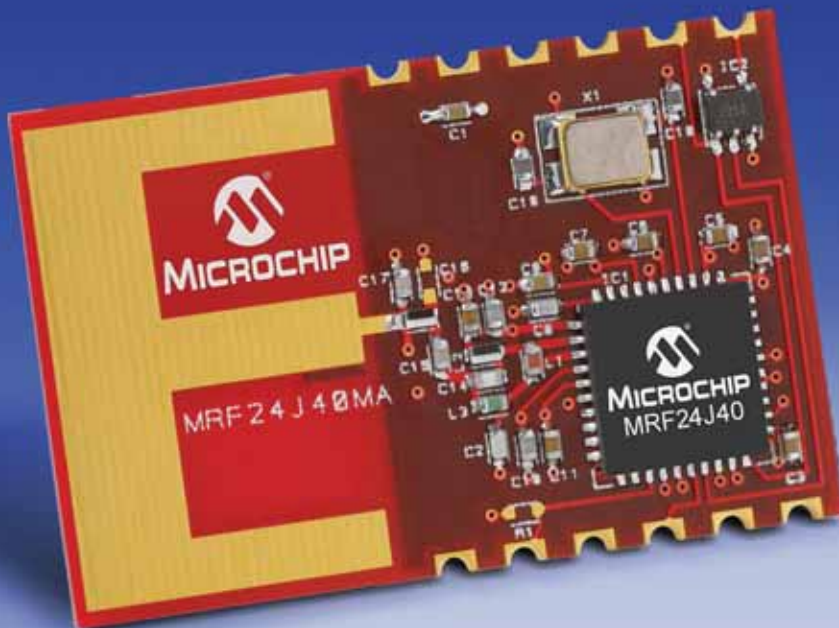
elektronik net.de

Elektronik

Elektronik wireless

NÜRNBERG MESSE

Teljes megoldás IEEE 802.15.4™/ZigBee® rádiós hálózatok kiépítésére



MRF24J40MA, az első 2,4 GHz-es modul a Microchiptól

- MRF24J40MA – 2,4 GHz, IEEE 802.15.4™ szabványú, rádió adó-vevő modul
- Támogatás: ingyenes programkönyvtárak ZigBee®, Microchip MiWi™ és az új MiWi P2P protokollokhoz
- Modul tulajdonságok:
 - Microchip MRF24J40 2,4 GHz rádió adó-vevő
 - Integrált PCB-antenna
 - Antennaillesztő áramkör
 - ETSI (Európa) és FCC (USA) hírközlési hatóságok megfelelőségi igazolásával rendelkezik
 - Felületszerelt panel
- Új online tervezőközpont a gyártó honlapján www.microchip.com/wireless

További információ hazai disztribútortól:

ChipCAD Kft. 1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.

(1) 231-7000 Web: www.chipcad.hu

Fejlesztőeszközök:

MRF24J40MA – adó-vevő modul



AC163028 – PICDEM™ Z RF fejlesztőpanel



AC164134 – PICtail™ Plus RF panel



Microchip, az intelligens elektronikák kezdete

chipCAD
DISTRIBUTION

www.microchip.com/wireless

MICROCHIP