

ELEKTRO

net

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2005. február

Fókuszban az automatizálás, beágyazott rendszerek

mini kint –
MAXI bent

MNI-MCR
Analóg leválasztó-
és átalakító-család



INNOVATION IN INTERFACE

Phoenix Contact Kft. • H-2040 Budaörs, Gyár u. 2. • Tel.: (+36-23) 501-160 • Fax: (+36-23) 418-438
E-mail: phoenixhu@phoenixcontact.com • Honlap: www.phoenixcontact.hu

Ára:
1320 Ft



Kimagasló érték

ami többet jelent az alacsony árnál

As a result, their studies have demonstrated several instruments tested during experiments to estimate structural rigidity involve not only the authors' laboratory equipment, but also the instrument manufacturers' structural systems. And some (e.g.,) have

It seems that all systems facilitate speech, and are influenced (and shaped) by technological means. Nevertheless, as I have mentioned, we have particular systems, where speech takes place, and we are going to consider whether it is important to have a particular system.

By offering continuous machine efficiency, lowest maintenance, lowest instrument turnover, lowest total technology investment, improved compliance, better regulatory media cost control, and enhanced safety, we will revolutionize your waste-to-energy business.

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 361–367

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

Abstract

100

100

Value Driven Performance

AdVantis

Megjelenik évente nyolcszor

XIV. évfolyam 1. szám
2005. február**Főszerkesztő:**
Lambert Miklós**Szerkesztőbizottság:**
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:
Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó:

Dr. Simonyi Endre

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor

Távközlés:

Kovács Attila

Szerkesztőasszisztens:
Zimay Krisztián**Nyomdai előkészítés:**

Czipott György

Petró László

Sára Éva

Szöveg-Tükör Bt.

Korrektor:

Márton Béla

Hirdetésszervező:

Tavaszi Ilona

Tel.: (+36-1) 231-4044,

(+36-20) 924-8288

Fax: (+36-1) 231-4045

Előfizetés:

Mohai Andrea

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

Nyomás:

Slovenská Grafia a. s.

Kiadó:

Heiling Média Kft.

1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.

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

A kiadásért felel:

Heiling Zsolt igazgató

A kiadó és a szerkesztőség címe:

1046 Budapest,

Kiss Ernő u. 3. IV. em. 430.

Telefon: (+36-1) 231-4040

Telefax: (+36-1) 231-4045

E-mail: info@elektro-net.hu

Honlap: www.elektro-net.hu

Alapító: Sós Ferenc

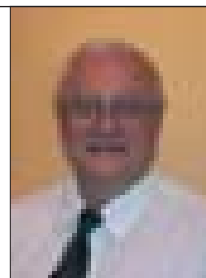
A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991

HU ISSN 1219-705 X

Készült az Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány támogatásával

Elektronika – automatizálás



A világ ipari termelése egyre nagyobb méreteket ölt, aszimptotikusan közelítünk a – fél évszázada elcsépett – „mindenki igényei szerint” kifejezéshez, legalábbis az elérhető árú fogyasztási cikkeket illetően. Mindehhez azonban már régóta kevés a dolgos emberi kéz, automatizált gépsorok ontják termékeiket. De ki csinálja azokat a gépeket, ki automatizálja a munkafolyamatokat? Mint sok egyébben, a domináns szerepet itt is az elektronika tölti be. Amíg azonban analóg elvű automatizálási rendszerek voltak használatban, az ipari automatika jelentős mértékben tartalmazott pneumatikát és hidraulikát, sok esetben az egyszerű logikai feladatokat is gépelemek oldották meg. A digitális forradalom változtatott ezen is, amíg a pneumatikus és hidraulikus rendszerek csak kis mértékben fejlődtek tovább, addig a digitális elvű elektronikai rendszerek szinte alapjaiban rengették meg az ipari automatizálás világát. Buszrendszerek, intelligens eszközök, osztott intelligenciájú irányítórendszerek láttak napvilágot, működési elméletük önálló tudományággá fejlődött.

Az ipari fejlődés nagy bemutatói a szakismeret, szimpóziumok. Szerke a világon rangos események adnak fórumot az újdonságok bemutatásának. Hazánkban ezt a szerepet manapság két komoly rendezvény vállalja: tavasszal a MagyarRegula, amely nagyrészt kiállítás, de egyre jelentősebb szimpózium is, ősszel pedig a lillafüredi DCS-konferencia.

Bár mindkét rendezvény főként az ipari folyamatirányítással foglalkozik, azaz a vegyi gyárak, és az élelmiszeripar folyamatait automatizálja, szükségszerűen részt vesznek rajta a gyártóipar berendezései, műszerei is. Talán elviselne a gazdaság még egy gyártásautomatizálási fórumot is, ha valaki erőtt (és tőkét) érezne létrehozásához.

Milyen cégek képviselik ezt az ipart? A rendszerek alapvetően szenzorokból és mérőelemekből, jelfeldolgozó PLC-kből, számítógépekből és egyedi szabályozóvezérlő készülékekből, valamint információkijelző berendezésekből állnak, hasznosítva az informatika, számítástechnika és távközlés csúcstechnológiáit, és nem elhanyagolva az installációs technológia mindig egyedi megoldásait. Hol tart ebben a magyar ipar?

Sajnos be kell látnunk, hogy manapság a vevő a kulcsrakész megoldásokat részesíti előnyben. Olyan rendszereket, amelyek garanciával, a termelés kiesést minimálisra csökkentő rendelkezésre állással és nagy megbízhatósággal a tökéletes multinacionális cégek képesek gazdaságosan telepíteni, mint pl. a Siemens, Schneider, ABB, Emer-

son, Omron, Honeywell, Mitsubishi, Allen Bradley, Saia-Burgess, elnézést kérve azoktól, akik hasonló nagyságrendben működnek, de ezen felsorolásból kimaradtak. Magyar céget sajnos keveset találunk közöttük. Hajdani büszkeségünk, az MMG nem tudta megtalálni (felvásárló) partnerét a privatizálás idején, örökre elmerült az ipartörténelem sülyesztőjében, ill. néhány kis cégben hasznosítják tudásukat a cég volt tervezői, fejlesztői. Egy darabig vegetált pl. a hajdani kutatóintézetből fejlesztővállalattá szerveződött MIKI, de megfelelő tőkeerő hiányában kimagasló műszaki megoldásai sem bizonyultak piacképesnek. Manapság kevés magyar cég maradt a piacon, amelyek közül eredményesnek tűnik a piacon pl. a Telekont Kft. saját fejlesztésű és gyártású PLC-ivel és főként egyedi, de kulcsrakész automatikáival. Ezek a cégek magukban hordozzák a növekedés csírájának lehetőségét, bár lenne belőlük több. A műszaki tudás mellett ugyanis érteni kell az üzlethez, a marketinghez, amely szintén sok energiát és tőkét igényel.

Ha ezen adottságok nincsenek meg, maradt – az ipar egyéb területeihez hasonlóan – a beszállítói ipar, amely a rendszerintegrátor cégek forrása. Ezekből is magyarországi gyártásban főként a szenzorok, ipari műszerelés a jellemző. Itt sem könnyű helytállni. A nemzetközi szabványoknak, előírásoknak megfelelő gyártás, azok típusvizsgálatai stb. tetemes költséget emésztene fel, csak megfelelő sorozatnagyság esetén rentábilis. Kevés a magyar cég, de léteznek, és innovatívok, még akkor is, ha a minőséget nem tudják olyan színvonalon tartani, mint a nagynevű világcégek. Kevés cég maradt meg szinte eredeti gyártmányprofiljában a privatizálás után (pl. a Ganz Műszer Rt.), és betelepült néhány jó nevű nyugati cég is (mint pl. a Balluff). Kedvező érvényesülést ígér az a gondolkodásmód, hogy a magyar cég szűkebb saját gyártású palettán működik, ahol a sorozatgyártás a kritikus érték fölé emelkedhet, és szállítási palettájukat külföldi partnercég gyártmányaival növelik, cserszerződés kereteiben (pl. Nivelco Rt., Datcon Kft., stb.). Ez tűnik a legkedvezőbb útnak manapság, különös tekintettel az uniós gondolkodásra. Ezt kellene folytatni.

Reméljük, hogy az előttünk álló MagyarRegula idén is jó lehetőséget biztosít az eszmecsere, a kapcsolatok kialakítására, egymás tevékenységének megismerésén keresztül. Reméljük továbbá, hogy lapunk is – számról számra – hozzájárul a folyamat kedvező alakulásához.

Lambert Miklós

Elfogadta az Országgyűlés a Nemzeti Audiovizuális Archívumról szóló törvényt

A Parlament 2004. december 20-án elfogadta a Nemzeti Audiovizuális Archívumról (NAVA) szóló törvényt, amely lehetővé teszi egy új, az elektronikus médiában keletkezett audiovizuális tartalmakat megőrző közgyűjtemény létrehozását.

A tervek szerint 2005 második felében testtüzemben, 2006. január 1-jétől pedig élesben működő NAVA az első nyilvános magyarországi digitális audiovizuális archívum lesz, amely a magyar országos (és a jelenlegi tervek szerint később helyi) elektronikus médiában keletkezett és sugárzott, magyarországi előállítású műsorszámokat gyűjti, ezeket tartalmilag feldolgozza (katalogizálja), digitális formában tárolja, valamint a nyilvános archívum keretein belül a nyilvánosság számára helyben, vagy a kutatás és oktatás számára létesített közintézményekben, oktatási intézményekben igénybe vehető dedikált hálózaton on-line hozzáférhetővé teszi.

A NAVA gyűjtési filozófiája, feldolgozási rendszere a nemzetközi gyakorlatnak felel meg – minden ország a saját nemzeti gyártá-

sú műsorszámait gyűjti, a feldolgozás pedig az Európai Unióban elfogadott szabványok szerint történik. A NAVA szolgáltatási modellje azonban nemzetközi összehasonlításban is úttörő, mivel az iskolák, könyvtárak és közgyűjtemények számára nem csupán a katalógushoz, hanem a műsorszámokhoz is biztosítja a távoli hozzáférést.

A decemberben elfogadott törvény rendelkezése szerint a NAVA indulásakor a Magyar Televízió 1-es és 2-es csatornájának, a Duna Televízió, valamint a két országos kereskedelmi televízió műsorait, továbbá a Magyar Rádió Kossuth, Petőfi és Bartók adóin sugárzott műsorokat archiválja majd. A törvény ugyanakkor lehetőséget biztosít arra, hogy a NAVA mellett működő Audiovizuális Örökség Tanácsadó Testület javaslata alapján az archivált tartalom kibővüljön a törvény hatálya lépése előtt keletkezett műsorokkal, illetve arra, hogy önkéntes szolgáltatás keretében más televízió- és rádiócsatornák saját készítésű és magyar vonatkozású audiovizuális dokumentumai is bekerüljenek az archívumba.

Paneltesztelési szeminárium

Az IEEE 2005. május 25-én Európai Paneltesztelési Szemináriumot szervez Tallinnban, Észtországban. A European Board Test Workshop (EBTW'05) megnevezésű szeminárium első alkalommal kerül egy volt szocialista ország területén megrendezésre, azzal a céllal, hogy a kelet- és közép-európai országokban elektronikai panelek és részegységek tesztelésével foglalkozó tesztmérnök kollégákat közelebb hozza a szakma nemzetközi áramlataihoz.

A paneltesztelési szeminárium az Európai Tesztelési Szimpózium (ETS'05) kiegészítő rendezvénye lesz, de a részvétel a két rendezvényen egymástól függetlenül is lehet.

A szeminárium főbb témakörei: in-circuit és funkcionális tesztelés, öntesztelés, optikai és röntgensugaras vizsgálat, digitális és analóg áramkörök peremfigyeléses tesztelése, alkatrészek/rendszerek programozás/konfigurálása, a tesztelés szervezése és gazdaságossága.

A tesztelési szimpóziumról és a paneltesztelési szemináriumról további részletek találhatóak a



sise.ttu.ee/ati/ETS/

honlapon,
valamint Dr. Kohut Józseftől
Budapesti Műszaki Főiskola,
kohut.jozsef@kvk.bmf.hu.

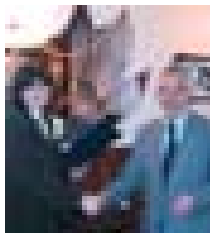
Informatikai-távközlési újságírói díj

Hét évvel ezelőtt alakult meg az informatikai-távközlési területtel foglalkozó újságírók szakosztálya. Már az alakuláskor felvetődött, hogy nincs semmiféle olyan díj, amit ezek az újságírók a színvonalas munkájukért kaphatnának. Elhatározták, hogy maguk alapítanak egyet. Hamarosan sikerült találni olyan szponzort, aki egyetértett azzal, hogy közös érdek a minél több jó minőségű újságicikk. Ennek elérését segíti elő egy ilyen díj. Eleinte egy, majd később több szponzor által biztosított összegből jutalmazták. Erre a célra létrehoztak egy – azóta is változatlan összetételben működő (Dr. Simonyi

Endre, Dr. Lajta György, Lambert Miklós) – bizottságot, amely az előző „Év Szakújságíróját” kiválasztja.

A 2003. évi díjat „sokéves, egyenletes, a távközlési témákat alaposan, közérthetően tárgyaló cikkeiért” Mallász Judit, az IT-Business rovatvezetője kapta.

A mostani – és már évek óta – szponzorok a Cisco, az Ericsson, a Microsoft és az Oracle cégek voltak.



Részletes vásár- és konferencianaptár: www.elektro-net.hu

Nemzetközi Médiapartner
embedded world 2005
Exhibition & Conference
Nürnberg

embedded world 2005 kiállítás

2005 elején Nürnberg ismét az embedded közösség nemzetközi találkozóhelyéül szolgál, hiszen 2005. február 22–24. között tárja ki kapuit az embedded world 2005 Exhibition and Conference. A világ legnagyobb, a beágyazott rendszerek technológiájával foglalkozó találkozója a szakma specialistáinak a legmagasabb nemzetközi szinten nyílik lehetősége tapasztalatcserére.

A szervezők felhívják a magyar szakemberek figyelmét is, hogy tájékozódjanak a jelenlegi trendekről, az innovatív termékekről, az optimalizált felhasználási lehetőségekről, a mindennapi gyakorlatban használható kompakt know-how-ról, és szerezzenek új és értékes kapcsolatokat a szakemberekkel és kollégákkal folytatott beszélgetések során. Keressek fel a www.embedded-world.de honlapot, és biztosítsák már most, a kényelmes és gyors on-line regisztráció segítségével ingyenes belépőjüket az embedded world 2005 kiállításra.

Egy intenzív know-how transzfert ígér az embedded world konferencia. Összesen 20 ülésen, 3 konzultáción és 3 workshop keretében neves nemzetközi előadók foglalkoznak a beágyazott rendszerek aktuális témaival. A konferencia kiemelkedő eseményének számít Dr. Rainer Kallenbach (Robert Bosch), Dan Dodge (QNX Software Systems) és Dr. Bruce Powell Douglass (I-Logix) díjmentesen látogatható Keynote-előadása, valamint a „valóidő-guru” David Kalinsky RTOS-Workshop-ja és Nicholas McGuire (Realtime Linux Foundation) két Hands-on-Workshop-ja. Az UML, Open Source Integration vagy Kriptográfia témakörökben átfogó konzultációk egészítik ki a konferenciaprogramot.

További, naprakész információk a világhálón, a www.embedded-world.de weboldalon található, vagy készséggel állnak rendelkezésre a NürnbergMesse Hivatalos Magyarországi Képviselő, Német–Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara (1024 Budapest, Lövőház u. 30, Némethy Márta). Tel.: 1/3457-628 vagy 1/3457-645 Fax: 1/3457-644 – E-mail: nemethy@ahkungarn.hu



www.embedded-world.de

Tartalomjegyzék

Lambert Miklós: Elektronika – automatizálás	3
Hírek, szakmai események	4
Automatizálás és folyamatirányítás	
MOXA-hírek	6
Dr. Ajtonyi István: PLC-rendszerek programozása (5. rész)	8
Domonics Péter, Kusztos Ferenc: Radaros szintmérők a hazai cementiparban (1. rész)	13
ZFV – a skalázható intelligens alakfelismerő rendszer	14
Szelmann Szilárd: Új fejlesztésű, 6 mm keskeny analóg leválasztók a Phoenix Contacttól	16
Kovács Miklós: Biztonságos folyamatregisztrálás és adattárolás	18
Ébner László: UniOp operátorpanelek beágyazott technológiával	20
Rahne, Eric: Hordozható gépdiaosztikai eszközök – jelenlegi kínálat és újdonságok	22
Vitathatatlan, hogy a korszerű gépdiaosztika alkalmazása ma már elengedhetetlen a gazdaságos termelés eléréséhez és fenntartásához. Ehhez újabban már gépszakértő kézi műszereket is lehet kapni. Ezek típusaiból szemezget a szerző.	
Ferenczi Ödön: Nap- és szélenergia-hasznosító áramtermelő rendszerek (5. rész)	24
Alkatrészek	
ChipCAD-hírek (ChipCAD Kft.)	28
Turi Gábor: Beágyazott rendszerek digitális adatátvitelre	29
Szabó Lóránd: Újdonságok a CODICO-tól	30

Stokes, Adrian: A méret még mindig számít	31
Borbás István: Leválasztó- és csatolóáramkörök (3. rész)	33
Flash PIC mikrovezérlő USB2.0 perifériával (ChipCAD Kft.)	35
Ferenczi Ödön: Megújuló energiaforrások – fényelektromos rendszerek alkatrészei (3. rész)	36
Dr. Pásztor Gyula: A félvezető mint az információs technológia alapanyaga (1. rész)	38
Lambert Miklós: Alkatrész-kaleidoszkóp	40
Technológia	
Lambert Miklós: Technológiai újdonságok	44
Varga Mátyás: Diszpenzer-robotok az elektronikai gyártásban (1. rész)	46
Olcsó ERSÁ Hotflow 7 reflow kemencék (Microsolder Kft.)	49
Tersztyánszky László: BGA-forrasztás ólommentesen	50
Harmat Lajos: Új anyagok az elektronikában	53
Problémák és megoldásaik az ólommentes kézi forrasztás használatakor (1. rész) (Pro-Forelle Bt.)	56

Viscom X8051 MXI/AXI – új viszonyítási alap a röntgen vizsgálóberendezések világában (Microsolder Kft.)

57



A Viscom a múlt év végén mutatta be egyedülálló, X8051 típusú, manuális és automatikus röntgenvizsgálóra (MXI/AXI) alkalmas berendezését, mely optikai leképezéssel kombinálja a röntgentechnológiát. Az elektronikai ipar valamennyi ellenőrzési feladatához és számos más alkalmazáshoz ideális megoldás.

Elektronikai tervezés

Pálinkás Tibor: Precíziós műszerhajtás – COMMODORE flopmotorral	58
---	----

Műszer- és mérés technika

Dr. Bánlaki Pál: Derűs vagy borús? – Mérjük meg! (2. rész)	61
Mérésadat-gyűjtési és automatizálási megoldások a National Instruments Hungary-tól	64
Gáspár Imre: A féltonnás „kézi műszer” és társai (1. rész)	65
Vass Lajos: SmartSite távfelügyeleti mérőrendszer a Hioki E.E. Corporationtól	69
Németh Gábor: Egy kis „dobozban”: oszcilloszkóp, TRMS DMM, regisztráló, FFT és felharmonikus analízátor	70

Távközlés

Kovács Attila: Távközlési hírcsokor	73
Dr. Bartolits István: A WiMAX-rendszer és jövője	75

Kilátó

Sipos Mihály: A Sanyo bővít Magyarországon	77
--	----

Dr. Simonyi Endre:
Szükség van a párbeszédre – elektronikai iparunk helyzete 78
Elektronikai iparunk a rendszerváltást követő 10 évben újjászerveződött. A cikk az átszerveződéssel kapcsolatban felvetődő kérdésekre keresi a választ. Az értékelésben központi szerep jut a tavaly december 7. „Hogyan tovább az elektronikai iparban?” konferencia.



egy megfizethető áron a röntgenvizsgálókban
további információk rendelkezésünkre: www.nod32.hu

NOD32
antivirus system

CONTACT
szerszámgyártás

MOXA-hírek

Vezeték nélküli és programozható soros-Ethernet-szerverek használata

Az 1988-ban alapított COM-FORTH Kft. a MOXA hazai disztribútoraként az ipari informatikai szegmens vezető vállalatát képviseli hazánkban. A MOXA 15 éve gyárt és tervez ipari kommunikációs eszközöket. Ez a nagy gyártási tapasztalat eredményezi a professzionális, kiváló minőségű termékek fejlesztését, amely kimagaslóan jó árral, gyors és szakszerű támogatással is kiegészül. Ezzel vált a MOXA az első számú soros és soros-Ethernet-technológiai szállítóvá.

A MOXA általános ipari kommunikációs feladatokra az alábbi megoldásokat nyújtja:

- A világ leggyorsabb Multiport-kártyái
- NPort Express – az ipari soros/Ethernet-átalakító
- NPort 5000 sorozat – intelligens ipari soros/Ethernet-szerver (átalakító)
- NPort 6110 – intelligens Modbus-Modbus/TCP-szerver (konverter)
- NPort 4511 – programozható, intelligens ipari soros/Ethernet-szerver

- Redundáns menedzselhető és nem-menedzselhető Ethernet-switchek
- Soros (RS-232/485) és média (RS-232/485/üvegcsál, Ethernet/üvegcsál) konverterek

Az eddig már bemutatott, hagyományos soros-Ethernet-szerverek mellett két vadonatúj megoldás, amelyek a főleg hazánkban igen széles körben használatos, egyedi protollok illesztésére használhatóak.

A legújabb -W2250/W2150 Wireless Serial Device Server

Az NPort W2250/2150-sorozat termékei kiterjesztik a soros interfészt használó rendelkező-eszközök hálózatba kapcsolásának lehetőségeit, vezeték nélküli megoldást biztosítva a beágyazott alkalmazások számára. Ez a megoldás lehetővé teszi soros kommunikációval rendelkező nyomtatók, mérlegek, orvosi eszközök, vonalkódolvasók és -nyomtatók, távadók, POS-eszközök és más adatgyűjtők hálózatosítását. Az NPort W2250/2150's RS-232/422/485 3-az-1-ben soros interfészt kínál, ami minden soros eszköz illesztését biztosíthatja. Az Nport egy vagy két soros port

ot csatlakoztat fel egy NPort Server IP-címen keresztül.

Jellemzők

- Tetszőleges soros eszköz csatlakoztatása a Wi-Fi 802.11b hálózatra
- 2 vagy 1 RS-232/422/485 port, egészen 230,4 Kbit/s-ig
- Webalapú konfigurálás: beépített Ethernet vagy WLAN
- Windows/Linux COM drivertámogatás
- TCP Client/Server és UDP-mód támogatása
- Biztonságos adatelérés-standard WEP-en keresztül
- Kompakt méret, robusztus fémház
- Robusztus, ventilátortmentes kivitel



UC-7110 RISC-alapú kommunikációs Ethernet-kiszolgáló

Az UC-7110 RISC-alapú kommunikációs platform professzionális, programozható kommunikációs eszköz, amely lehetővé teszi a soros eszközök azonnali hálózatba kapcsolását. A 2 soros port RS-232/422/485 közeget támogat, kettős 10/100 Mbit/s Ethernet porttal és beépített uClinux operációs rendszerrel rendelkezik. Programozható volta lehetővé teszi, hogy szoftverfejlesztők valós idejű I/O vezérléseket és protokollkonverziós alkalmazásokat készítsenek beágyazott megoldásaikhoz. Az UC-7110 flexibilis, megbízható, költséghatékony és testre szabható megoldás, amely elsősorban rendszerintegrátorok számára ad korlátlan lehetőségeket.

Az előretelepített Linux OS nyílt szoftverkörnyezetet biztosít a fejlesztéshez. Ez azt jelenti, hogy egy asztali számítógépen megírt szoftvert változtatás nélkül vihetünk át az UC-7110 platformra a GNU keresztfordító használatával. Az UC-7110

megbízhatósága nagyobb, mint egy hagyományos számítógépé, és költségei sem érik el a PC-s változat költségeit.



Jellemzők

- Minivezérlő, Linux-alapú nyílt platformmal
- 32 bit ARM9 RISC mikrovezérlő · 16 MiB RAM (kb. 12 MiB felhasználói terület)
- 8 MiB Flash ROM (kb. 4 MiB felhasználói terület)

- 2 db Ethernet-port, automatikus 10/100 Mbit/s szelekció
- 2 db szoftver-kiválasztott RS-232/422/485 port
- ADDC™ (Automatic Data Direction Control) RS-485-re
- Beépített RTC, zűmmögő
- Beépített µClinux (V2.4.22)
- Standard TCP/IP protokoll stack támogatása
- Pthread támogatása multi-thread környezetre
- GNU GCC keresztfordító

További információ:
COM-FORTH Kft.
Nézz meg előbb a MagyarRegula kiállításon!



E-mail: info@comforth.hu
www.comforth.hu/Multiport/

Nürnberg, Németország

2005.02.22 - 24.



embedded world 2005

Exhibition & Conference Nürnberg

... it's a smarter world

Kis rendszerek, nagy döntések.

98% ...

... az embedded world 2004 megrendezett lényegesen körül nagyobb látogatószámú volt a hasonlóan méretű információ- és kapcsolatteremtési lehetőségekkel. Győzték meg arról Ön is!

Regisztrálja magát és biztosítsa ingyenes belépőjegyét most!

www.embedded-world.de



A szaktájékoztató szeminárium
Központja
Tel: +49 (0)911 30 04-40 12
info@embedded-world-nuernberg.de

A kongresszus szeminárium
Központja
Tel: +49 (0)911 31 05 13 40
info@kongress-nuernberg.de

NÜRNBERG MESSE

Magyar regula

Az ipari automatizálás nemzetközi szakkiállítása

2005

meghívó belépő

**SYMA Rendezvénycsarnok
és Körcsarnok**
2005. február 22-25.
nyitva tartás: 9-17 óráig
pénteken: 9-14 óráig

A MagyarRegula kiállítás, és az azt kísérő több szakmai szimpózium látogatása ezen meghívó belépővel ingyenes.

A szakmai szimpóziumok időpontjáról, témáiról a rendezvény honlapján www.magyarregula.hu-n tájékozódhat, ahol sok más, a kiállításra vonatkozó információval is szerezhetünk az Önök rendelkezésére állni.

Szervező: Congress Kft. 1026 Budapest, Szilágyi Erzsébet fasor 79.
Telefon: 212-0056 Fax: 356-6581 E-mail: magyarregula@congress.hu

PLC-rendszerek programozása (5. rész)

DR. AJTONYI ISTVÁN

PLC-programozás sorrendi folyamatára (SFC) alapján

Az IEC 1131 szabvány szerinti sorrendi folyamatára [Sequential Function (Flow/Chart)] a **lefutó vezérlésekhez kidolgozott** Grafcet folyamatára PLC-s megfelelője.

A sorrendi folyamatára 3 fő elemet tartalmaz:

- a sorrendi hálózat **belső állapotai**, amelyeket röviden **lépéseknek** (step) vagy **szekvenciának** neveznek,
- az egyes belső állapotokhoz, azaz lépésekhez tartozó **kimeneti események**, kimeneti utasítások (akciók),
- az egyes lépések kiváltását engedélyező, eredményező **átmeneti feltételek**.

Az SFC-n az i -edik lépést rendszerint az előző ($i-1$ -edik) lépés elérése készíti elő, és további bemeneti feltétel(ek) aktivizálják, majd az i -edik lépést követő ($i+1$ -edik) lépés elérésekor törölődik. Egyetlen lépéshez több kimeneti utasítás is tartozhat (pl. az M3 motor kapcsoljon BE, az Sz4 szelep zárjon), de ugyanazon kimenetre csak egy! Az SFC i -edik általános sejtjének felépítését szemlélteti az 5.1. ábra.

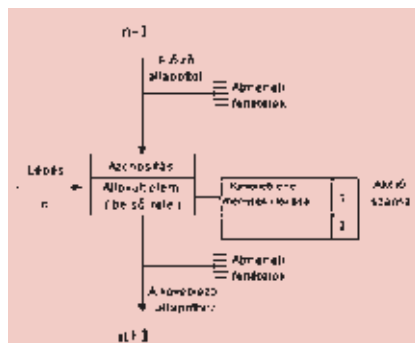
Az egyes lépések **sorszámozással** vagy funkciónévvel azonosíthatók, és a lépés által reprezentált technológiai funkciót is tartalmazza az alsó mezőben: pl. 26. lépés, tartálytöltés. A kimeneti események sorai (1, 2, ...) az érintett kimenetek változását kell feltüntetni: pl. K21 BE, K18 KI stb. A kimeneti akciók lehetnek:

- N nem tárolt
- S tárolt kimenet aktiválása
- R tárolt kimenet törlése
- L időben korlátozott
- D késleltetett
- P impulzusjellegű stb.

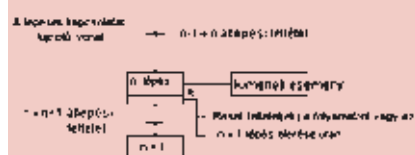
A **törlési feltétel** rendszerint a következő állapot ($n+1$) beírasi feltételének teljesülése, de elvileg további feltételei is lehetnek az n -ik lépés törlésének. Az n -ik lépés törlését csak az utóbbi esetben szokták külön feltüntetni (5.2. ábra)

Folyamatábrás leírás esetén szigorú szabályok rögzítik az n -ik lépésről az $n+1$. lépésre történő előrehaladás rendjét. Egy átmenet átlépését jelentő előrehaladás akkor jöhet létre, ha az **adott átmenet érvényes** (elért) és a **hozzá kapcsolódó átmeneti feltételek** teljesülnek. Ezek együttes teljesülésekor az **átlépés kötelező**. Átlépéskor a

PLC ciklusideje alatt az átmenetet követő lépés aktívvá válik és az átmenetet megelőző lépés inaktívvá válik. Egy átmenet átlépésének megfelelő előrehaladást jól szemlélteti az 5.3. ábra.



5.1. ábra. A sorrendi folyamatára általános sejtje



5.2. ábra. Az n -edik lépés törlése az $(n+1)$ -edik lépés elérésekor

Az 5.3. a) ábrán az átmenet nem érvényes, mert a 2. lépés még nem aktív, így a hozzá kapcsolódó feltétel logikai értéke közömbös.

Az 5.3. b) ábrán a 2. lépés aktív (*), az átmenet tehát elért, de nem léphető át, mert a hozzá kapcsolódó átmeneti feltétel $a(b \vee c) = 0$.

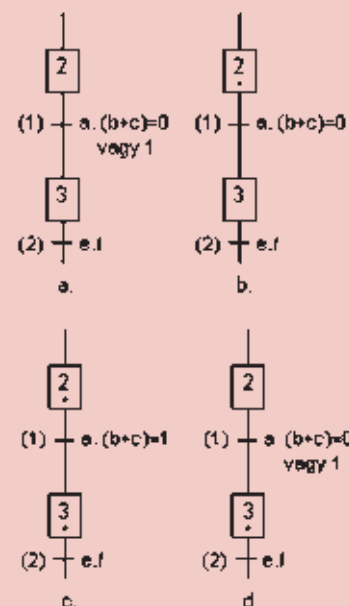
Az 5.3. c) ábrán vázolt átmenet átléphető attól a pillanattól kezdve, hogy az $a(b \vee c) = 1$ feltétel teljesül. Ez esetben az átmenet kötelező.

Az 5.3. d) ábra azt az esetet szemlélteti, amikor a 3. állapot aktiválása és a 2. állapot inaktíválása megtörtént és a 3. átmenet elért.

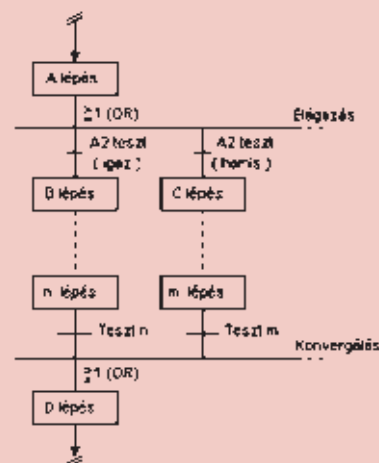
Az átmeneti feltételek megadhatók Boole-függvénnyel, FBD-vel, létradiagrammal, ill. ST-nyelven is.

Az előzőekben leírt átmenetek **időben sorosan** folyó események leírásánál fordulnak elő. A szabvány lehetőséget biztosít **időben párhuzamosan** folyó események leírására is. Ez VAGY, ill. ÉS jellegű elágazással oldható meg.

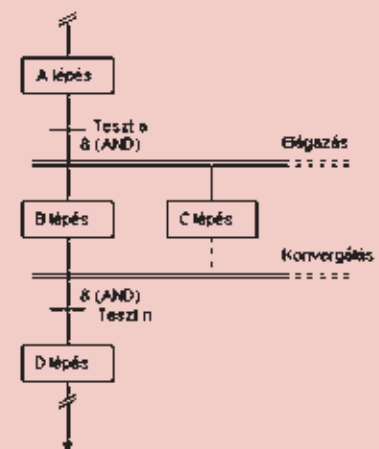
Az IEC szabványban a VAGY jellegű elágazás **egyvonalas** (5.4. ábra), az ÉS jellegű elágazás **kétvonalas átmenettel** van ábrázolva (5.5. ábra).



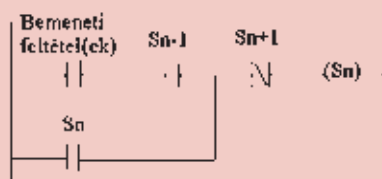
5.3. ábra. Az $(n+1)$ -edik állapot elérésének változatai



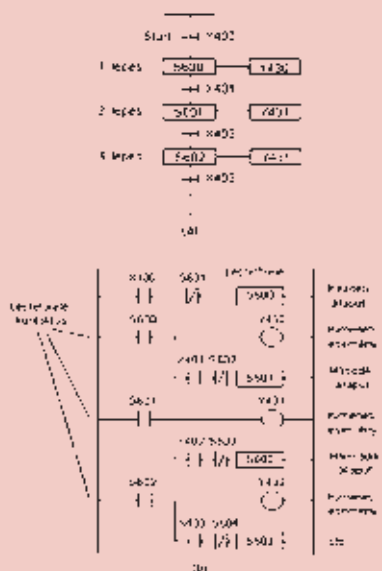
5.4. ábra. VAGY elágazás jelölése IEC szabvány szerint



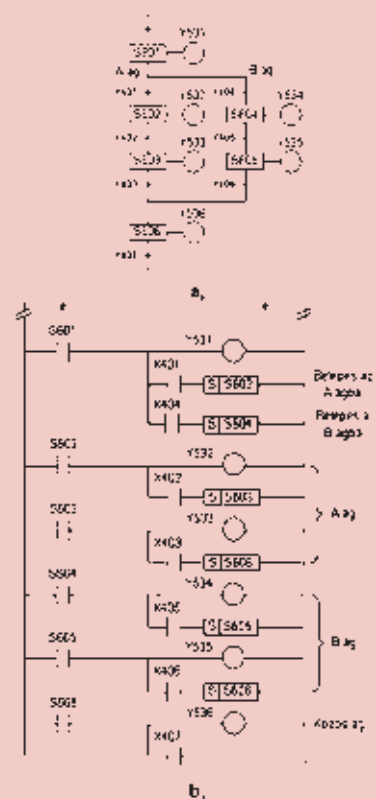
5.5. ábra. ÉS elágazás jelölése IEC szabvány szerint



5.6. ábra. Az SFC általános sejtje létradiagramon



5.7. ábra. Léptetőrelé- (STL-) funkció (a) az SFC-n és realizálása létradiagramon (b)



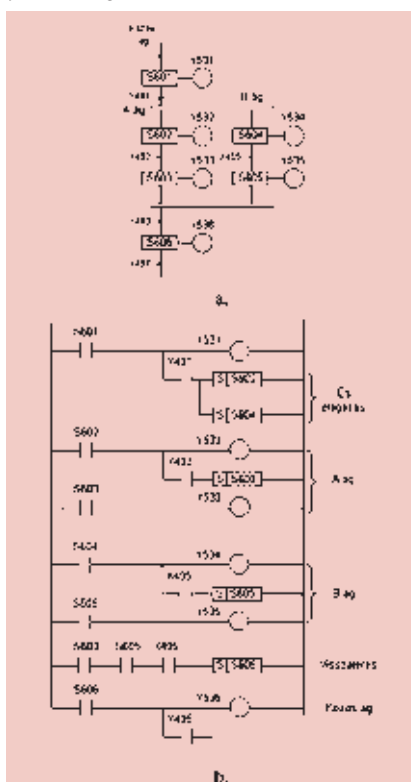
5.8. ábra. Párhuzamos (OR) elágazás realizálása létradiagrammal

VAGY jellegű elágazásnál egyidejűleg csak az egyik ágon folytatódhat a lépések közötti előrehaladás. Ezt úgy érik el, hogy minden ág belépésénél eltérő (kizáró) feltételeket definiálnak. ÉS elágazás esetén az egyes ágakba ugyanazon feltételek esetén történik a belépés (5.5. ábra: teszt a), de a konvergálás csak valamennyi ágon történő áthaladás esetén lehetséges.

A VAGY, ill. ÉS elágazások kombináltak is alkalmazhatóak a megfelelő szintaktikai előírások betartásával. Az SFC-n ciklusszervezés is kialakítható, de ügyelni kell arra, hogy a végtelenített ciklus ne keletkezessen!

Az SFC abban tér el a négyféle programozási nyelvtől (ST, IL, LAD, FBD), hogy az SFC nem eredményez a PLC-be közvetlenül betölthető programot. Az SFC-ből rendszerint a másik négy programozási nyelv valamelyikén megfogalmazott programot generálják. Az SFC igényli a legkevesebb speciális ismeretet a feladat megoldásához.

Az SFC i-edik lépésének általános sejtje létradiagramon az 5.6. ábra szerinti.



5.9. ábra. ÉS elágazás programozása STL-funkcióval

Az ábrán az n-ik lépés elérésének feltétele a bemeneti feltételek és az előző lépés (Sn-1) aktív értéke, továbbá a következő lépés (Sn+1) inaktív értéke. A n-edik lépés aktiváláskor az állapot a tartóágon a bemeneti feltételek megszűnte után is fennmarad, amíg az n+1-ik lépés (Sn+1) nem aktiválódik.

Az SFC-vel leírt feladatok programozásához egyes gyártók (OMRON, MITSUBISHI) a létradiagramos programozás keretében az ún. stepladder (STL) léptetőrelé-funkciót vezették be. Az 5.7. ábra az SFC

(5.7. a) ábra) és a LAD [5.7b ábra] közötti kapcsolatot szemlélteti.

Párhuzamos (OR) elágazás realizálása létradiagrammal (5.8. ábra).

A párhuzamos elágazásra a szerelés-automatikából vett példa: tétellezzünk fel egy szerelőszalagot, amelyen a munkadarab az S601. lépésben az Y531 beavatkozással révén két darabra vágódik. Az egyik darab az A ágon folytatja útját, és az S602, S603 lépésekkel definiált technológiai műveleteken, a másik munkadarab a B ágon S604 és S605 lépésekkel jelölt technológiai műveleteken megy keresztül, majd mindkét munkadarab megmunkálása az S606. lépés szerinti művelet végrehajtásával (Y536) folytatódik. ÉS elágazás programozása STL-funkcióval az 5.9. ábra szerint történhet.



5.10. ábra. SFC-editorablak (ABB Control Builder)



5.11. ábra. Lépésenkénti, ill. töréspontos (Step 10) ellenőrzés (Xsoft)

További példákat illetően a következő oldalakra, illetve az [1] irodalomra és a PLC-forgalmazó cégek CD-ire utalunk.

Az SFC szerkesztése az SFC grafikus editorral történhet. Egy ilyen ablakot szemléltet az 5.10. ábra.

A grafikus SFC-editor főbb funkciói:

- lépésátmenet-beszúrás
- ÉS elágazásbeszúrás
- VAGY elágazásbeszúrás
- kimenetiakció-definiálás
- időzítésbeszúrás stb.

Az SFC-programozást segítő programok rendszerint lépésenkénti program-végrehajtás-ellenőrzést, valamint töréspontos hibakeresést is biztosítanak. Ilyen ablakot szemléltet az 5.11. ábra.

A továbbiakban az ABB Control Builder programjával szerkesztett példát ill. a SIEMENS S7 200-as PLC-vel megvalósított SFC-vezérlést mutatunk be.

Siemens

SIEMENS

Keverő vezérlése Siemens S7-200-zal

Feladat

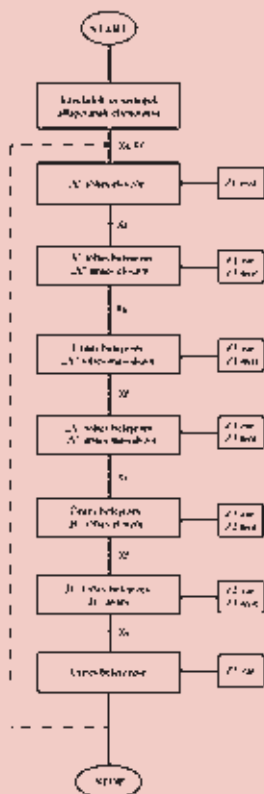
Az A és B folyadék A : B=2 : 1 arányú keverékének előállítására a tartályban, a keverő (mérő-) tartály ciklikus töltése, ill. ürítése révén. A töltési folyamat a START nyomógomb aktiválásakor indítható, üres keverőtartály esetén. A keverési folyamat egy ciklus után a STOP gombbal leállítható, vagy automatikusan folytatódik. A szelepek (Z1, Z2, Z3) alaphelyzetben zártak és elektromágneses működtetésűek.



Blokkvázlat:



Sorrendi folyamatábra (SFC):



STL:

Network 1
LD SM0.1
R M0.0, 10
Network 2
LD I0.2
S M0.0, 1
Network 3
LD M0.0
AN Q0.0
AN Q0.1
AN Q0.2
AN I0.0
AN I0.1
S M0.1, 1
R M0.0, 1
Network 4
LD M0.1
A I0.0
A I0.1
S M0.2, 1
R M0.1, 1
Network 5
LD M0.2
AN I0.0
AN I0.1
S M0.3, 1
R M0.2, 1
Network 6
LD M0.3
AN Q0.0
AN Q0.1
AN Q0.2
AN I0.0
AN I0.1
S M0.4, 1
R M0.3, 1
Network 7
LD M0.4
A I0.0
A I0.1
S M0.5, 1
R M0.4, 1
Network 8
LD M0.5
AN I0.1
AN I0.1
S M0.6, 1
R M0.5, 1
Network 9
LD M0.6
AN Q0.0
AN Q0.1
AN Q0.2
AN I0.0
AN I0.1
S M0.7, 1
R M0.6, 1
Network 10
LD M0.7
A I0.0
A I0.1
S M1.0, 1
R M0.7, 1
Network 11
LD M1.0
AN I0.0
AN I0.1
S M1.1, 1
R M1.0, 1
Network 12
LD M1.1
AN I0.3
S M0.0, 1
R M1.1, 1
Network 13
LD M0.1
O M0.4
= Q0.0
Network 14
LD M0.7
= Q0.1
Network 15
LD M0.2
O M0.5
= Q0.2

Megjegyzések:

1. Terjedelmi okból bonyolultabb feladat megoldását nem áll módunkban közzétenni. Gyakorlásként a feladat bonyolított egyrészt a keverési arány változtatásával (pl. 3:2), vagy a töltési-ürítési folyamatok közötti időzítések beiktatásával vagy a leállítási (STOP) funkció minden ürítési ciklus utáni beiktatási lehetőségének biztosításával stb.
2. Figyeljük meg, hogy az 5., 6. ábra szerinti STL-funkció a SIEMENS S7 esetén az i-edik MERKER beírásával (SET) és ugyanakkor az i-1-edik MERKER törlésével (RESET) valósítható meg.
3. A funkcióblokkos (FBD) realizáció közreadásától terjedelmi okokból eltekintünk, de a fenti két megoldásból generálható.

A programmal kapcsolatos további információk:

Rozgonyi Zsolt
rozizsolti@fbi.hu

Az egyes Network-ök lépései:

- Network 1:** Merker resetelés
Az első ciklusban reseteli az összes használt merkert.
- Network 2:** Indítás
Az I0.2-es bemeneten lévő START gomb hatására elindul a folyamat
- Network 3:** Az "A" folyadék első töltése a mérőtartályba.
Az indítás feltételei, hogy zárva legyenek a szelepek és üres legyen a tartály.
Ha Q0.0 "1"-es jelet kap, akkor Z1 szelep nyit.
Ha Q0.1 "1"-es jelet kap, akkor Z2 szelep nyit.
Ha Q0.2 "1"-es jelet kap, akkor Z3 szelep nyit.
- Network 5:** Ha I0.0 "1"-es, akkor xa érzékelőt elérte a folyadék.
Ha I0.1 "1"-es, akkor xf érzékelőt elérte a folyadék.
- Network 4:** A mérőtartály feltöltése "A" folyadékkal először
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "1"-es jelet adnak, akkor tele van a mérőtartály.
- Network 5:** Az "A" folyadék leeresztése a keverőtartályba először
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "0"-ás jelet adnak, akkor üres a mérőtartály.
- Network 6:** Az "A" folyadék második töltése a mérőtartályba
Feltételek: lásd Network 3
- Network 7:** A mérőtartály feltöltése "A" folyadékkal másodszor,
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "1"-es jelet adnak, akkor tele van a mérőtartály.
- Network 8:** Az "A" folyadék leeresztése a keverőtartályba másodszor
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "0"-ás jelet adnak, akkor üres a mérőtartály.
- Network 9:** Az "B" folyadék első töltése a mérőtartályba.
Feltételek: lásd Network 3, 6
- Network 10:** A mérőtartály feltöltése "B" folyadékkal először.
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "1"-es jelet adnak, akkor tele van a mérőtartály.
- Network 11:** A "B" folyadék leeresztése a keverőtartályba először.
Ha I0.0 és I0.1-es érzékelők "0"-ás jelet adnak, akkor üres a mérőtartály.
- Network 12:** Leállítás
Az I0.3-as bemeneten lévő STOP gomb hatására leáll a folyamat, ha nem nyomom meg a gombot, akkor folytatódik előről.
- Network 13:** Kimenetek vezérlése
A Z1-es szelep kinyit.
- Network 14:** Kimenetek vezérlése
A Z2-es szelep kinyit.
- Network 15:** Kimenetek vezérlése
A Z3-as szelep kinyit.

Létradiagramos megvalósítás:

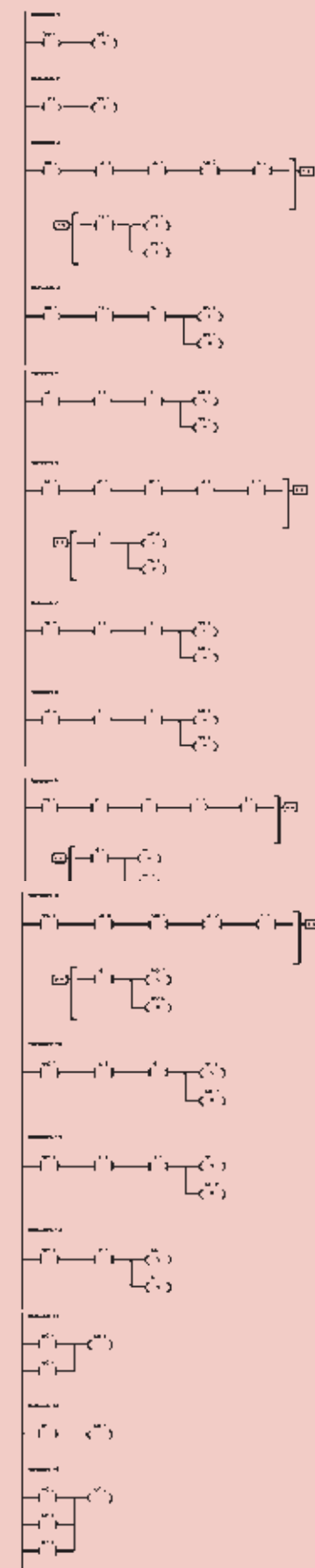


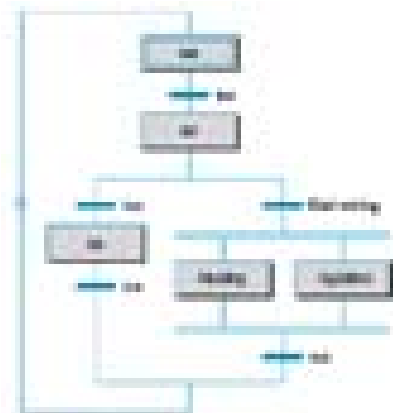
ABB Industrial IT



A Sequential Function Chart (SFC) vezérlés az ABB System 800xA rendszerében

Az SFC-programozási nyelv segítségével a felhasználó grafikus módon írhat vezérléseket. A vezérléseket összefűzhetjük és a lépések közt lévő feltételeket egyszerű szöveges kóddal definiálhatjuk. Az SFC-nyelv szerkesztésére az ABB System 800xA-rendszeren belül a Control Builder-programot használjuk. A program létrehozásának lépéseit később ismertetjük.

Egy alkalmazás minimálisan egy **vezérlési egységből** (sequence) és egy **átmenetből** (transition) áll. A szekvenciában három hatáskód található: belépési, futtatási és kilépési hatáskód. A **belépési kód**ban meghatározzuk, hogy a szekvencia kezdetén milyen tevékenységeket hajtunk végre. A **kilépési kód**ban definiálhatjuk a szekvencia lezárásakor történő eseményeket. A **futtatási kód**ba írjuk magát a vezérprogramot. A belépési és a kilépőkódok a szekvencia működése során csak egyszer hajtódnak végre, míg a **futtatási kód** folyamatosan

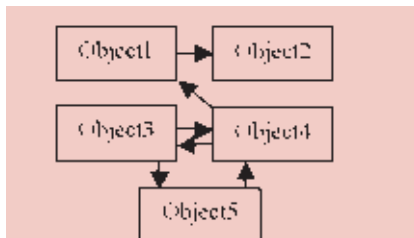


5.12. ábra. Lépésenkénti ill. töréspontos (Step 10) ellenőrzés (Xsofft)

ciklikusan ismétlődik, a szekvenciából való kilépésig. A **szekvenciák, illetve az átmeneti formulák egyedi névvel identifikálhatók, ezáltal a program átláthatóságán túl az objektumokra való hivatkozások is megoldottak.** A szekvencián belüli kódokat Structure Text (ST) segítségével programozhatjuk. Ily módon egy szekvenciát egy teljesen zárt, feltétel nélküli szabályozásnak lehet tekinteni. A **szekvenciák hierarchikus felépítésével objektumokat hozhatunk létre.** A szekvenciák közt számos hierarchiaszintet különböztetünk meg. Alá-, föl-, ill. mellérendeltségről is határozhatunk, amennyiben programunk ezt kívánja meg. Az 5.12. ábra egy lehetséges hierarchiát szemléltet.

Az objektumorientált szemlélet

A System 800xA-rendszer ezen tulajdonsága egyedülálló az SFC-programozásban. Az ABB már korábbi rendszereibe is integrálta az objektumorientált programozási szemléletet. Ezáltal lehetővé tette, hogy egy adott blokkot parametrizáljunk, és később más bemeneti és kimeneti válto-



5.13. ábra. Objektumok közötti adatforgalom megosztása

zókkal ismét felhasználhassunk. Az objektumorientált programozás másik nagy előnye, hogy az **objektumok mint különálló egységek** egymással „kommunikálni” képesek, azaz megengedhető egy objektumnak, hogy egy **másik objektum egyedét olvassa, írja.** De így meg is tiltható ez a művelet, ezzel tudjuk könnyedén elkerülni az összeakadásokat. Az objektumok hierarchiába foglalása programozási módszerrel megoldható (5.13. ábra).

Az SFC-nyelvben **egy szekvencia egy objektumnak** felel meg. A szekvenciák közötti átmenetet az ún. átmeneti formulák adják. Ezek határozzák meg, hogy melyik szekvenciát futtassuk. Az átmeneti formulákat logikai egységeknek tekintjük. Amennyiben értékük igaz állapotot vesz fel, az átmenethez tartozó szekvenciánk futtatása megkezdődik. Az ugróformulák segítségével a hierarchikusan felépített szekvenciák között mozoghatunk minden irányban. A Control Builder másik egyedülálló tulajdonsága a **modularitás.** Ez azt jelenti, hogy az objektumokat összefűzhetjük, egységbe foglalhatjuk, s ezeket is objektumként kezelhetjük. Így az adatkezelés felgyorsulhat.

Az ABB egy megvalósított vezérlése SFC segítségével

A vezérlési feladat: a terepen egy autokláv készüléken 3 gömbcsap található, mely az üritőhöz csatlakozik. A készülékben kétfázisú anyag van. A 3 gömbcsap 2 üritési ág-



5.14. ábra. A Control Builder SFC-kezelő eszköztára

ra van csatlakoztatva. Az ürités során az egyik ágba a tiszta anyagot (A1) vezetjük el, a másik ágba egy szűrővel választjuk szét az agyagot a katalizátortól (A2). Az ürités során az A2-es ágban lévő szűrőtartályt a

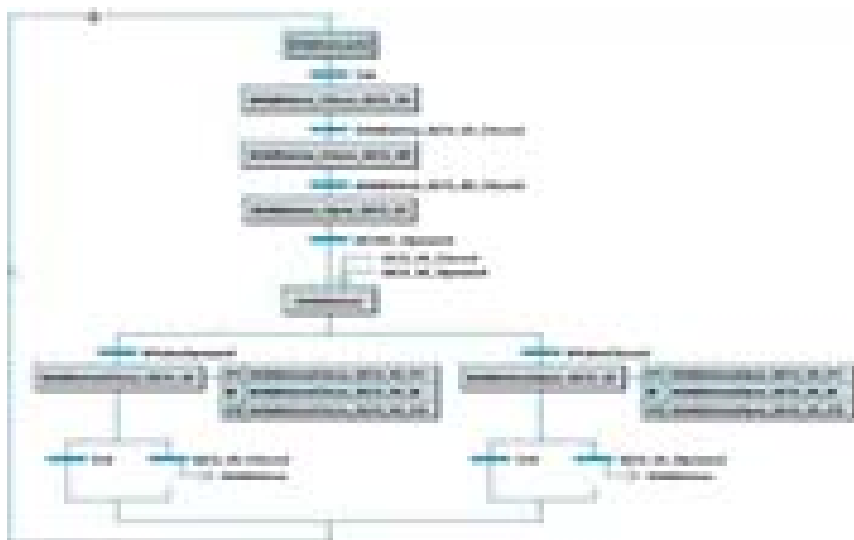
kezelő a terepről egy egyállapotú nyomógomb segítségével szakaszosan tölti. A szakaszos töltés során az A1-es ágban lévő gömbcsap folyamatosan zárva van, míg a szűrőtartályhoz tartozó gömbcsap folyamatosan nyitott. A szűrőtartály töltését a 3. gömbcsap nyitásával és zárásával végezzük az egyállapotú kapcsoló segítségével.

Nyissuk meg a **Control Buildert**, programnyelvnek válasszuk az SFC-t! Programunkat objektumként írjuk, hogy a hasonló készülékeknél is fel tudjuk használni. Első lépésben hozzuk létre a szekvenciáinkat és a köztük lévő hierarchiaszinteket! Kattintsunk az S1 szekvenciablokkra! A jobb felső sarokban találhatóak az SFC szerkesztőgombok. Ezek segítségével hozzuk létre programunk hierarchiaszintjeit. Ezekkel a szerkesztőgombokkal lehet teljes szekvenciahierarchia-felépítést megszerkeszteni, továbbá az átmeneti, ugróutasításokat beilleszteni csupán a megfelelő gombra való kattintással (5.14. ábra).

Az első szekvencia a WithButtonA2, melyben a meghívófüggvényünk csatlakoztatási pontja található. Ha a kezelő a fázissztérválasztó üritést választja a vezérlés során, akkor ide lép a programunk. Ez alá alárendeltségi kapcsolatban a 3 gömbcsap alaphelyzetét beállító szekvenciát hozzuk létre. Mivel a gömbcsapokat csak meghatározott sorrendben nyithatjuk az alaphelyzetbe hozás során, az átmeneteket úgy definiáljuk, hogy a gömbcsapok előre meghatározott zárt, illetve nyitott visszajelzése lesz az átmeneti változó.

Tehát a 'WithButton_Close GCS_1B' szekvenciába lépés előtt definiálnunk kell a következő átmeneti függvényt ST segítségével: 'CGS_1A.FSB_FB0'. Természetesen a GCS_1A változót paraméterként kell megadnunk.

Ha ezzel készen vagyunk, akkor létrehozunk egy üres szekvenciát WithButton, majd alá feltételes kapcsolatban további 2 szekvenciát. Az egyiket abban az esetben fogjuk futtatni, amikor a terepi nyomógomb megnyomásakor a vezérelt gömbcsap nyitott állapotban van (WithButtonClose_ GCS_1A). Ebben az esetben a gömbcsapot bezárjuk. A másik szekvencia (WithButtonOpen_GCS_1A) akkor fog futni, ha a nyomógomb a megnyomás pillanatában zárva van. Ekkor a gömbcsap ki fog nyitni. A nyitás- és zárásvezérléseket az Open, Close előre definiált függvényekkel végezzük, melyeket ST segítségével illesztünk a szekvenciánk futtatási kódrészébe. Ezek alá a már jól ismert módon ugróutasításokat teszünk. Amikor a zárt vagy nyitott állapot visszajelzése megérkezik, akkor a program visszaugrik a WithButton szekvenciánkba, ami egy üres szekvencia. Ebből a szekvenciából a program csak akkor lép ki, ha újra nyomógombot nyom a kezelő a terepen, vagy a rendszerünk befejezi az üritési fázist (5.15. ábra).



5.15. ábra. A megvalósított program váza

Programunk fejlesztésénél mindvégig ügyelnünk kell arra, hogy a gömbcsap-változók átadása megtörténhessen, ezért a **gömbcsapok változóit paraméterként** definiáljuk. Ezzel a megoldással az így létreho-

zott objektumunk bármikor meghívható hasonló készülékek vezérlésére. Csak a megfelelő gömbcsap-paraméterek átadására kell figyelnünk. Ez a megoldás olyan gyáraknál, ipari parkoknál lehet hasznos,

ahol több, ugyanolyan technológiájú vezérlések szükségesek (pl. több tartályból álló tartálypark vagy szivattyúállomások, stb.). A főprogram mindegyik gépnél ugyanaz, csak a paraméterek értékei különböznek.

Fontos megjegyezni, hogy bár a szekvenciák hierarchiájának megtervezése nagyon fontos, mégis a folyamat működése a szekvenciákban futó programoktól függ.

Ez a program általában strukturált szöveg (ST – Structured Text) nyelven íródik, de természetesen az IEC-programnyelvek bármelyikét használhatjuk. A következő számban a fenti program strukturált szöveges megvalósítását mutatjuk be.

Összeállította:

Markovics Dániel

ME, 3. évfolyamos műszaki
informatikushallgató

E-mail: markovx@vipmail.hu

További információ:

Ujfaludi András üzletágvezető



andras.ujfaludi@hu.abb.com
www.ABB.com



MÉRŐRENDSZER

intelligens terapi távadókkal



Magyarország 2005. február 22-25. SAP csarnok, C107 stand

NIVELCO IPARI ELEKTRONIKA RT.

H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 19. • TEL: (36-1) 389-7375 FAX: (36-1) 389-8585

E-mail: marketing@nivelco.com <http://www.nivelco.com>

Radaros szintmérők a hazai cementiparban (1. rész)

DOMONICS PÉTER–KUSZTOS FERENC

A NIVELCO Ipari Elektronika Rt. PiloTREK radaros szintmérői sikeresen vizsgáztak a Holcim Hungária Rt. hejőcsabai cementgyárában.

A NIVELCO Ipari Elektronika Rt. a német-francia KROHNE céggel kötött együttműködési megállapodás és kooperáció keretében a múlt év második felétől kezdte meg a mikrohullámú radaros szintmérők forgalmazását. A műszerválaszték a radaros szintmérő műszerek széles spektrumát öleli fel: a vezetett impulzusradaros készülékektől a frekvenci modulált, akár 1 mm-es pontosságú érintésmentes műszerekig.

A mikrohullámú radaros szintmérőkkel folyékony és szilárd halmazállapotú közegek szintje mérhető meg normál és robbanásveszélyes környezetben egyaránt. A műszerek használhatóságát széles hőmérséklet- és nyomástartomány jellemzi. Alkalmazhatók más mérési elvű készülékek számára „problémás” mérési körülmények között is, pl. habosodás, feltapadás, intenzív porképződés, kettős betárolás, kettős ürítés stb.

A HOLCIM Hungária Rt. hejőcsabai gyáregységében a korábbi sikertelen szintmérési próbálkozások után pályázatot írtak ki mikrohullámú radaros szintmérőkkel történő műszerezésre. A pályázatot a NIVELCO Ipari Elektronika Rt. nyerte meg. A cementgyártás alapanyag- és klinkerbunkereinek folyamatos szintmérését a hejőcsabai cementgyárban négyvezetékes PiloTREK antennás radaros műszerek végzik.



1. ábra. A nagy tudású, négyvezetékes PiloTREK nehéz mérési feladatokra, pl. ömlesztett szilárd anyagok szintmérésére alkalmas

A technológiai rendszeren belüli szállítás gumihévederes szállítószalagon történik. A betárolók változó kúpszögű töltési kúpok, a kitárolók változó kúpszögű, negatív ürítési kúpokhoz hoznak létre. A kúpok alakját a bunker falára feltapadó anyaghalmozatok lényegesen befolyásolják. Az egyes alapanyagok erős tapadóképessége, illetve

koptató hatása miatt érintésmentes sugárzó radaros szintmérők alkalmazása mellett döntöttünk. A négyvezetékes PiloTREK radaros szintmérő robusztus felépítésével igen alkalmas mostoha mérési körülmények közötti mérési feladat teljesítésére.

A megfelelő műszerek kiválasztását követően a legfontosabb feladat az egyes mérőhelyek telepítési helyének kijelölése volt. A mérőhelyek kijelölésénél figyelembe kellett venni a kialakuló töltési és ürítési kúpok, a földem szerkezetét, valamint a töltési fedővédelmet biztosító kötéllel hosszabbított rezgőrudas és forgólapátos szintkapcsolók telepítési helyeit.



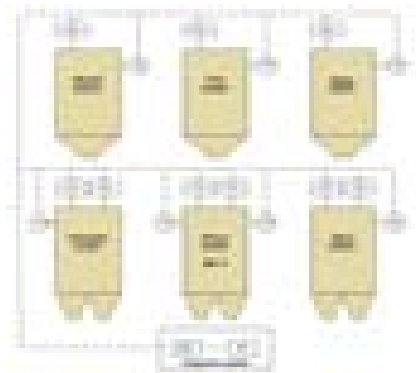
2. ábra. A mészőbunkert töltő mozgó szállítószalag alá telepített PiloTREK

A telepítést követően a HART kommunikációképes szintmérők beállítása és távprogramozása PC-ről történt. A mérés során érzékelt mérőjeleket a készülék összeveti a bunker üres állapotában felvett és eltárolt frekvenciaspektrummal. A műszer helyszíni betanítása és helyes beállítása – a kezelők kifejezett megelégedettségére – megbízható szintmérést eredményezett.

A bunkerek töltés elleni védelmét színtén NIVELCO-gyártmányú, kötélszababító NIVOCONT rezgőrudas és NIVOROTA forgólapátos szintkapcsolók végzik.

A cementgyártás minden folyamata és minden egyes berendezése a központi vezérlőből működtethető, helyszíni kezelőszemélyzet nélkül. A 9 db szintmérő és 7 db szintkapcsoló jelei a központi vezérlőbe csatlakoznak.

A szintmérők 4 ... 20 mA-es analóg jeleiből a PLC alsó-felső szintkapcsolási jelet



3. ábra. Az alapanyag-bunkerek szintmérésének, töltésgátlásának blokkvázlata

képez, míg a PC a szintváltozásokat grafikusan jeleníti meg a diszpécser számára. Az egyes tárolóbunkerek mindenkor töltöttségi állapotának ismerete a folyamatos termelés biztosítása mellett hatékony anyaggazdálkodást tesz lehetővé.



4. ábra. Szintmérők trendvonalai a központi vezérlő PC-jén

A már egy éve hibamentesen üzemelő rendszer megbízható működése bizonyította, hogy a PiloTREK mikrohullámú radaros szintmérőkkel megoldhatók a „problémás” mérési feladatok is.

(folytatjuk)

További információ: Nivelco Rt.
1043 Budapest, Dugonics u. 11.

Telefon: 369-7575, fax: 369-8585
E-mail: pdomonics@nivelco.com
Honlap: www.nivelco.com



ZFV – a skálázható intelligens alakfelismerő rendszer

Az OMRON új, sokoldalú, intelligens alakfelismerő érzékelői a legkülönbözőbb alkalmazásokhoz használhatók. A LCD-kijelző intelligens beállítást és a működés azonnali visszajelzését biztosítja. A méretezhető megoldás és a többféle vizsgálati eszköz lehetővé teszi az alkalmazások változó követelményeinek kielégítését.

tási eljáráson. A működés alatt a kijelző közvetlen visszajelzést ad, valós időben megjelenítve az eredményeket és a képeket. A beállításhoz és a működés megtekintéséhez nem kell külső eszközt csatlakoztatni. Minden funkció be van építve, és pontosan ott található, ahol szükség van rá.

választhat az egy- és a többfunkciós vezérlő között. A többfunkciós változat öt további mérési eljárást tartalmaz, ilyen a területmérés, a szegélyszámlálás, a vastagsgmérés, a karakterfelismerés, a selejtzérkékelés és a helyzetmérés. A keresési eljárás még az elfordulás észlelésére is képes.

Nagy sebességű, digitális képátvitel

A kiváló képminőséget a kamera és a vezérlő közötti digitális képátviteli rendszer (LVDS) biztosítja. A korszerű algoritmusoknak köszönhetően a ciklusidők 4 ms értékre csökkenthetők. A kamerafej beépített megvilágítást tartalmaz, amely automatikusan vagy manuálisan szabályozható. Ha az alkalmazás különleges külső fényforrást igényel,



Az OMRON új, intelligens alakfelismerő rendszere

Beállítások egyetlen gombnyomással

Az egyetlen gombnyomással végrehajtott betanítás az Omron egyszerűbb automatikus beállítás iránti elkötelezettségének eredménye. A paraméterek beállítása és a világításszabályozás egyetlen mozdulattal végrehajtható.

Intelligens kezelőfelület

A paraméterek beállítása néhány gomb és a beépített, színes LCD-kijelző segítségével történik. A műveleti menük és ikonok végigvezetik az egyszerű beállítási

Skálázható

Nem elég egyetlen vezérlő az alkalmazáshoz? A funkciók bővítéséhez egyszerűen csatlakoztasson további vezérlőket. Legfeljebb öt, kamerával ellátott vagy kamera nélküli vezérlőt kapcsolhat össze a munkadarab többirányú vizsgálatához – a párhuzamos feldolgozórendszernek köszönhetően a további vezérlők nem növelik a feldolgozási időt.

Egy- vagy többfunkciós változat

Az alkalmazás igényeinek megfelelően

nyel, egyszerűen kapcsolja ki a belső megvilágítást.

Állítható érzékelési terület és távolság

Nem szükséges adott hatótávolsághoz és látótérhez külön fejet vásárolni.

A fókuszbeállító funkció szükségtelessé teszi a fejcsere a különböző érzékelési távolságoknál és különböző méretű munkadaraboknál. Így lehetővé válik a munkadarab méretének megfelelő optimális érzékelési területen belüli érzékelés. A vezetőfény megkönnyíti a célkiválasztást és az érzékelőfej telepítését.



ZFV

Kép (minta) azonosító rendszer ipari felhasználásra

Az állítható fókusz távolságú, megvilágításal egybeépített kamera és a színes LCD-kijelzővel rendelkező feldolgozóegység az ipari számos területén nagyon jól alkalmazható különböző minták felismerésére, azonosítására. A többfunkciós színes LCD-kijelző, mind a beállításban (grafikus menü segítségével), mind az üzemeltetés során (jelölendő megjelenítés), könnyű használatot biztosít. Az adott feladathoz történő alkalmazhatóságot segíti a 7-féle mintái eljárás, a 4 zónában és 5 fokozatban változtatható megvilágítás és a 8 bark használatának lehetősége. A feldolgozási idő növekedése nélkül kapcsolható össze maximuman 5 egység, így vagy több mintától vagy többféle eljárással vizsgálható meg a munkadarab.

- Érzékelőbe épített változtatható megvilágítás
- Többfunkciós LCD-kijelző
- Automata beállítás és programozási lehetőség
- Kéntekelési idő: 4, 8, 12, 18 ms
- Grafikus menü az egyszerű beállítás szempontjából

Ipari automatizálás

Új fejlesztésű, 6 mm keskeny analóg leválasztók a Phoenix Contacttól

SZELMANN SZILÁRD

A műszaki fejlődés fénysebességre gyorsulása kényszerpályára állítja az egyébként tradicionálisan innovatív ipari alkatrészgyártókat is. Mindennapi probléma, hogy nincs idő egy-egy terméket tisztességesen kifejleszteni, túl sok lehetőség marad a továbbfejlesztésre. A 2004-es Hannoveri Ipari Kiállításon bemutatott MINI-ANALOG analóg leválasztó- és átalakítócsaláddal ezt a hibás tendenciát törte meg a Phoenix Contact, amikor – másokkal ellentétben – néhány évvel ezelőtt nem jelentette meg elhamarkodva a 6 mm-es analóg leválasztó- és átalakítócsalád termékcsaládját. A kiforrott, átgondolt koncepció és a Phoenix Contacttól megszokott igen magas minőség azonban kárpótolja a várakozásért a jövőbeni potenciális felhasználókat.

Maximális tartalom, minimális méret, reális ár

Az új MINI-ANALOG leválasztó- és átalakítócsalád kialakításakor nem kevesebbet tűztek ki maguk elé a fejlesztők, mint a létező valamennyi leválasztó- és átalakító típus kifejlesztését és minden elvárható funkció integrálását a mindössze 6 mm keskeny tervezett méret ellenére. Az új család megalkotásakor tehát semmi nem került el a fejlesztők figyelmét:

- Teljes termékpalletta
- Kompromisszum nélküli műszaki tartalom
- Kedvező ár

Annak érdekében, hogy teljes típusválasztékot lehessen kínálni, kompromisszumok nélkül, legelőször létre kellett hozni egy olyan 6 mm-es elektronika-ház-kialakítást, amely összesen 8 csatlakozási ponttal rendelkezik. Ugyanis a legtöbb csatlakozási pontot a 4 vezetékes PT100 távadó igényli, hiszen 4 csatlakozó a PT100-hoz, 2 csatlakozó a tápfeszültséghez és 2 csatlakozó az analóg jelkimenethez (0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V stb.) szükséges. Ez is magyarázza azt, hogy a tervezés megkezdésétől (1999) a teljes, 30 (!) típusból álló család egyidejű megjelenéséig (2004) közel öt év telt el. A teljes MINI-ANALOG leválasztócsaládot látva azonban elmondhatjuk, hogy megérte, ezzel ugyanis a Phoenix Contact az egész világon egyedülálló, átfogó 6 mm-es analóg interfészpalettát keltett életre.

Általános tulajdonságok

A típuscsalád készülék-ház-kialakításán található 8 csatlakozási pont lehetővé

teszi, hogy minden típus háromutas leválasztással rendelkezzen. Sőt speciális kialakítások, mint a jelduplikátor, a két-csatornás passzív leválasztó is (6 mm-ben!!) megvalósíthatóvá vált. Hasonlóan a sorozatkapcsokhoz, a mai trendeknek megfelelően ennél a sorozatnál is csavaros és rugós csatlakozású változat egyaránt rendelkezésre áll. Örökös probléma a modulok közös tápfeszültség-ellátása, amelyre jó példa a Phoenix Contact PLC-INTERFACE relé és optocsatoló sorozatnál alkalmazott bedugaszolhatókéses áthidaló megoldása. A MINI-ANALOG családnál azonban még ennél is kifinomultabb megoldás került kifejlesztésre. A modulok alján található nyílásba egy a klasszikus kalap-sínre pattintható, modulárisan bővíthető közösítő sínadapter (ME 6,2 TBUS-2 1,5/5-ST-3,81 GN) csatlakozik abban a pillanatban, amikor az analóg interfészt a sínre pattintjuk (lásd 1. ábra).

Ennek a megoldásnak kétségtelen előnye az áthidalóval szemben, hogy a sorban bármelyik modul bármikor eltá-

volítható, tápáramkör bontása nélkül. A közösítő sínadapter egyéb előnyöket is kínál, lehetőséget ad például az adapterre dolgozó, 24 V DC-s tápegység létrehozására. Ez az ún. MINI-SYS-POWER-tápegység (Bemenet: 90 ... 240 VAC vagy 90 ... 365 VDC, kimenet: 24 V DC/1,5 A), amely mechanikai méreteiben és kialakításában illeszkedik a MINI-ANALOG modulokhoz és egy ilyen tápegység maximálisan 70 db (!) interfészt képes tápfeszültséggel ellátni (lásd 2. ábra).

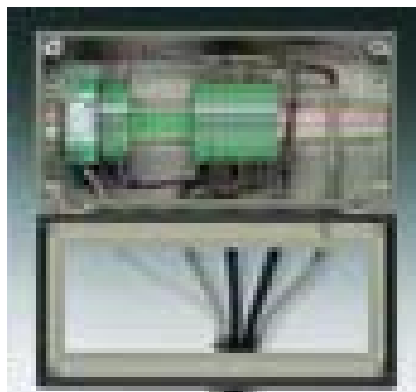


2. ábra. Tápegység

A tápegység kialakítása olyan, hogy akár kettőt is egymás mellé illeszthetünk redundáns tápfeszültség igénye esetén. Ha nincs szükség ilyen tápegységre, akkor a MINI-MCR-SL-PTB-betápmoddullal redundánsan tudunk a közösítő sínadapterre tápfeszültséget juttatni. Mind a leválasztók, mind a tápegység sínre pattintva mindössze 99 mm magasak, ezért lehetséges egészen apró kapcsolószekrényekben vagy dobozokban elhelyezni őket (lásd 3. ábra).

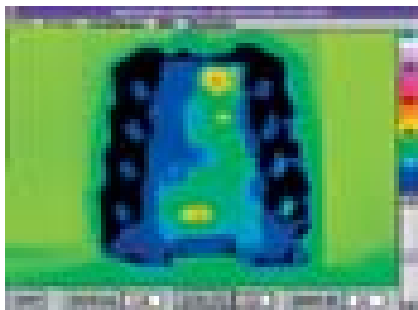


1. ábra. Sínre pattintás



3. ábra. Leválasztók kapcsolódobozban

A modulok belső elektronikájának kifejlesztésére is legalább ennyi energia jutott, így minden modul megdöbbentően kicsiny áramfelvétellel, ezzel együtt hődisszipációval rendelkezik. Ez jótékony hatással van a modulok várható élettartamára és a kapcsolószekrények hőterhelésére is. A 4. ábrán a modulok hőterképe látható.



4. ábra. Hőterkép

Összefoglalva az új 6 mm-es leválasztó-rendszer főbb tulajdonságai:

- Háromutas leválasztás minden típusnál
- Csavaros és rugós csatlakozás
- Hagyományos és speciális típusok
- Nagyon csekély teljesítményigény
- Tápfeszültség-elosztás modulárisan bővíthető közösítő sínadapterrel

- Rendszertápegység max. 70 modul megtáplálására

Típusok

Ahogy az előbbiekben láttuk, a vállalat célja volt teljes szortiment létrehozása úgy, hogy az összes típusvariációt egyszerre jelentesse meg a kínálatban, ezért a következő típusok férhetők hozzá:

- Konfigurálható leválasztó
- Áram-áram leválasztó
- Feszültség-feszültség leválasztó
- Leválasztó-tápegység HART nélkül
- Leválasztó-tápegység HART-tal
- 1 csatornás passzív leválasztó
- 2 csatornás passzív leválasztó
- Jelduplikátor (1 bemenet és két független kimenet)
- Konfigurálható 2-3-4 vezetékes PT100 távadó
- Konfigurálható hőelemtávadó J (Fe-CuNi) és K (Ni-CrNi) hőelemekhez
- Konfigurálható határérték-kapcsoló áram- és feszültségbemenetre, 1 relé kimenettel
- Betáplálókapocs
- Rendszertápegység

Az aktív modulok mindegyike 24 V DC tápfeszültségről működik, míg a passzív vagy huroktáplált modulok külső tápfeszültséget nem igényelnek. A kínálat tar-

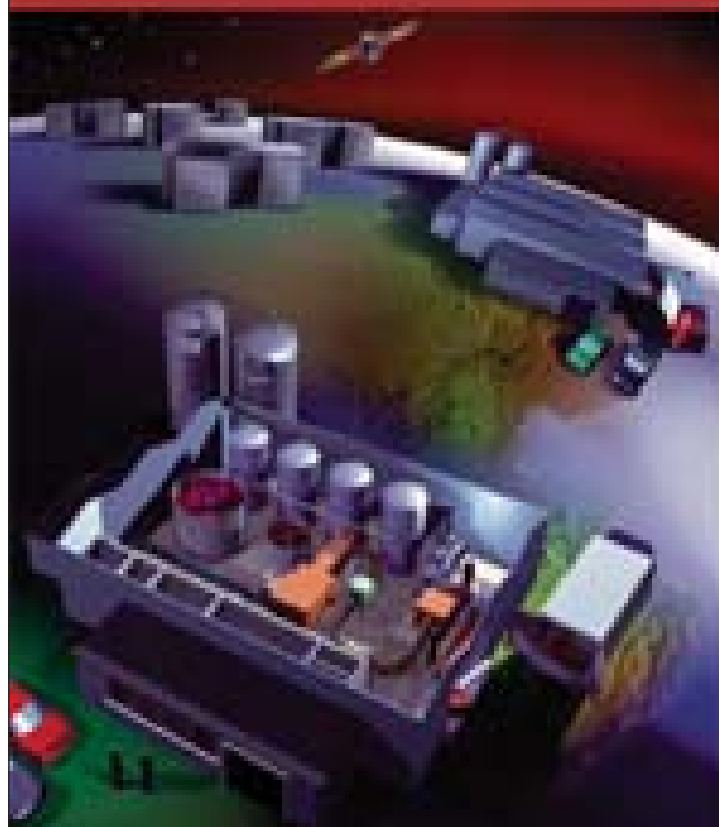
talmaz klasszikus típusokat, mint az áram- vagy feszültségleválasztók de figyelemre méltó néhány speciális megoldás is. Ezek közül kiemelném az igen széles hőmérséklet-tartományban beállítható, 2-3-4 vezetékes mérésre is alkalmas, 0/4 ... 20 mA vagy 0 ... 10 V kimenőjelre beállítható PT100 távadót. Még érdekesebb a konfigurálható jelduplikátor (MINI-MCR-SL-UI-2I-DC), amely egy bemenőáram- vagy feszültségjelet két egymástól galvanikusan független áramjellel alakít át. A legkülönlegesebb azonban minden bizonnyal a kétcsatornás passzív leválasztó (MINI MCR-SL-2CP-I-I), amely így csatornánként mindössze 3 mm-t igényel, ezzel kétségtelenül utolérhetetlen az analóg leválasztók kínálatában.

Ha bővebb műszaki, illetve kereskedelmi információra lenne szüksége vagy ha a legújabb 2005-ös magyar nyelvű katalógusaink iránt érdeklődik, kérjük, keresse fel a Phoenix Contact Kft.-t az alábbi elérhetőségeken:

Phoenix Contact Kft.
2040 Budaörs, Gyár u. 2.
Tel.: 23/501-160, 20/499-7000
Fax: 23/418-438

@ phoenixhu@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.hu

Üdvözljük a teljeskörű automatizálási megoldások világában.



A ControlTech Hungary Kft. az Allen-Bradley magyarországi kizárólagos képviselője. A ControlTech Hungary Kft. az Allen-Bradley magyarországi kizárólagos képviselője.

Az Allen-Bradley termékek közül a legismertebbek a PLC-k, a HMI-k, a relék, a motorvezérlők (VFD-k), a tápegységek, a szűrők, a kábelvezérlők (a legújabbak) - PowerFlex 4, PowerFlex 40 vagy a 75 és 750 sorozatú motorvezérlők - PowerFlex 7000 sorozatú motorvezérlők (motorok, motorok, relék, relék, relék, relék) és a legújabb termékek a SmartMotion 600.

Kérjük, keresse fel a ControlTech Hungary Kft. weboldalát vagy a ControlTech Hungary Kft. weboldalát a ControlTech Hungary Kft. weboldalán.

ControlTech Hungary Kft.
2040 Budaörs, Gyár u. 2.
Tel.: +36 23 499 7000
Fax: +36 23 418 438
info@controltechh.hu
www.controltechh.hu

ControlTech
Industrial Automation



Biztonságos folyamatregisztrálás és adattárolás

KOVÁCS MIKLÓS

A gyógyszergyártók a nemzeti és nemzetközi ellenőrző szervezetek előírásainak megfelelően olyan rendszeres és formális bizonylatokat készítenek, amelyek igazolják, hogy a gyártó berendezései megbízhatóan és folyamatosan a gyártási utasításnak és a minőségi előírásoknak megfelelő terméket állítanak elő.

Az FDA amerikai egészségügyi hatóság (Food and Drug Administration) 1997-ben kiadott 21 CFR Part 11 szabályozása lehetővé tette a dokumentumok elektronikus formában való tárolását és kiértékelését.

A LOGOSCREEN es készülék

A LOGOSCREEN es képernyős regisztráló a hozzá tartozó PC-szoftverrel együtt olyan zárt rendszert alkot amelyben a technológiai folyamatok adatainak *érzékelése, tárolása és archiválása* megfelel a 21 CFR Part 11 szabályozásnak.

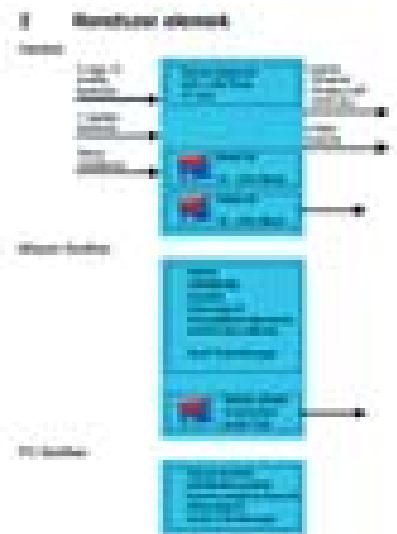
A mérésadatgyűjtő műszerről szóló információ azt a kezelési és biztonsági koncepciót tartalmazza, amelyek alapján a technológiai berendezés validálható. (A validálás azoknak a funkcióknak és paramétereknek az üzembe helyezés előtti ellenőrzését jelenti, amelyeket a technológiai berendezésnek teljesíteni kell a normál üzemi állapotban).

- Az elektronikus dokumentumok a LOGOSCREEN es műszerben manipulálás ellen védettek és elláthatók elektronikus aláírással.
- Az aláírt elektronikus dokumentumok az alábbi pontokat tartalmazzák:
 - az aláíró teljes neve

- az aláírás dátuma, időpontja
- aláírás-kiegészítés (pl. ellenőrzés, engedélyezés,.....)
- Az elektronikus aláírás biometrikus bázisú, és két komponensből áll: azonosítójel és jelszó. Egy elektronikus aláírást csakis egy felhasználó használhat. További védetség az, hogy idegen felhasználó felhasználási kísérletéhez két személy közreműködése kell.
- A biztonsági funkciók az adatok manipulációjának kísérletét azonnal felfedik és regisztrálják.
- Mind a LOGOSCREEN es műszerben, mind a PC-ben biztonságos, számítógép-vezérelt, időbélyeggel ellátott nyomkövetés működik, így a kezelőszemélyzet által végzett mindazon műveletek pontos időpontja, amelyek az elektronikus *dokumentumok* létesítésével, változtatásával vagy törlésével kapcsolatosak és az eredeti dokumentumokat nem fedik el, független módon rögzítődnek.

- A rendszerhez csak jogosult személyek férhetnek hozzá.
- A JUMO-szolgáltatás kiterjed a kezelőszemélyzet képzésére, a kvalifikációs dokumentumok összeállításában való közreműködésre és a háttértámogatásra az FDA-ellenőrök által végzett auditálás alatt.

A készülék felépítését az 1. ábrán látható összetevők alkotják.



1. ábra. Rendszerösszetevők

Felelősségi szintek

A **rendszergazda** (a berendezés üzemeltetője) validálja a berendezését, és megtartja a validált állapotban, az **adminisztrátor** felosztja a hozzáférést a rendszerösszetevőkhöz, az **ellenőr** ellenőrzi a tárolt mérési adatokat, hogy a **felhasználó** a kiosztott hozzáférés alapján használhassa a rendszerösszetevőket.

JUMO hőelemek

- „K” típus 13 000 Ft-tól
- Szokásos (500, 710, 1000 ... 2000 mm) és egyedi benyúlási hosszal is

JUMO Kereskedelmi Képviselőt

1147 Budapest, Öv u. 143. • Tel./fax: 467-0835, 467-0840

JUMO Kelet: (47) 521-206

E-mail: jumobudapest@jumo.hu • www.jumo.hu

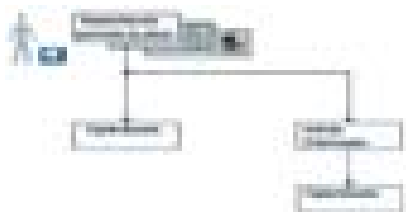


Célok

A készülék használatával az a cél, hogy minden egyes gyártási lépést követni tudjunk, a technológiai eseményeket és a kezelői műveleteket egyaránt, kizárva ezzel a hamisítást. Mindezek megvalósítása az aláírás felelősségét növeli.

A kezelés és a biztonság koncepciója a műszerben

A rendszerhez kizárólag a jogosult személyek férhetnek hozzá, a 2. ábra tömbvázlata szerint.



2. ábra. A hozzáférés rendszere

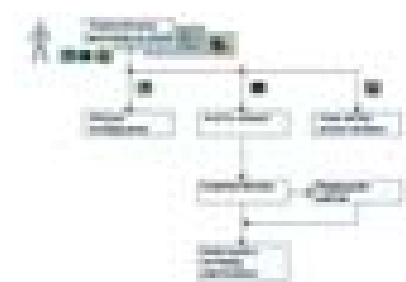
A kezelő azonosítása elektronikus aláírással történik. Minden egyes elektronikus aláírás egyértelműen egy személyhez tartozik, másik személy nem használhatja és másik személyre újra nem osztható ki.

A kezelés és a biztonság koncepciója az üzemeltető részére azt jelenti, hogy:

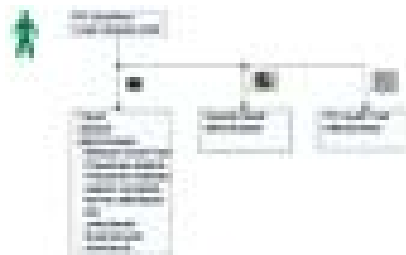
- legyenek a felhasználói listák rugalmasan kezelhetők
- szabályozott legyen a jelszóhasználat (karakterszám, érvényességi időtartam)
- a jogok legyenek az üzemeltetőhöz hozzárendelve.

A kezelés és a biztonság koncepciója a PC-n

A számítógépen egyértelműen definiáltak a felhasználói műveletek, amelyet a



3. ábra. Felhasználói műveletek



4. ábra. Ellenőri műveletek

3. ábra tartalmaz, valamint az ellenőri műveletek, melyeket a 4. ábra mutat.

Kvalifikálási lépések

A kvalifikálási lépések három összetevőből állnak. Ezek az IQ, OQ és PQ lépések.

Az IQ a telepítési kvalifikálás, amelynek felelőse a berendezés használója. Háttértámogatást a JUMO munkatársaitól kapnak. A telepítési kvalifikálás a műszer konfigurálásakor történik. Ekkor ellenőrzik a műszerszállítás helyességét és teljességét – beleértve a dokumentációt, a műszer és a PC programozását, valamint a műszer és PC-szoftver funkcióit.

A másik az OQ, az üzemi kvalifikálás. Ennek felelőse is a berendezés használója, háttértámogatást szintén a JUMO munkatársaitól kap.

Ezt a lépést első alkalommal a telepítési kvalifikálást követően teszik meg. Az üzemi kvalifikálás megerősíti, hogy a kvalifikált rendszerhez tartozó eszközök (komponensek) a specifikálásnak megfelelően hibátlanul működnek.

Az üzemi kvalifikálást a berendezés üzemeltetője által meghatározott időközönként megismétlik.

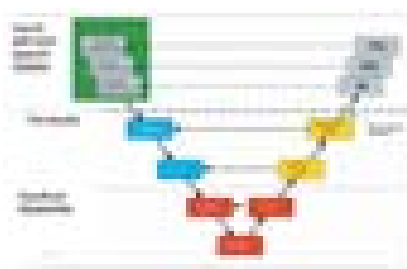
Végezetül beszélünk kell a PQ teljesítménykvalifikálásról, amelynek felelőse szintén a berendezés használója.

A teljesítménykvalifikálást a berendezés használója a normál üzem folyamán rendszeresen elvégzi, és ezzel megerősíti, hogy a készülék a feladatkiírásnak megfelel. A validált állapot fenntartásához szükséges összes dokumentum és eljárási leírás rendelkezésre áll.

A V-modell

Ez a fázismodell definiálja fázisonként a műveleteket, fejlesztési állapotokat, valamint az átvételi és befejezési kritériumokat. A cél a gyártási folyamat validálása.

A berendezés minőségét annak előállítási folyamata határozza meg. Ennek az értékelésnek egy elismert módszere a V-modell (lásd 5. ábra).



5. ábra. A V-modell

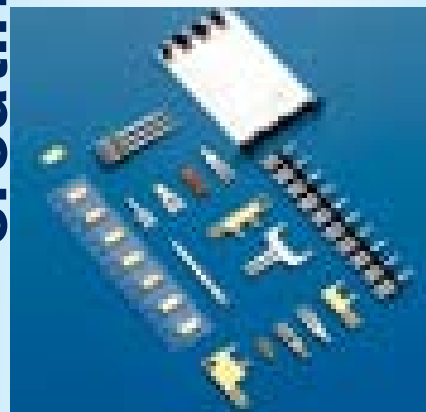
További információ:
JUMO Kereskedelmi Képviselőt
Tel.: 1/467-0835, 1/467-0840

@ e-mail: jumobudapest@jumo.hu

creating connections



Verbindungstechnik



Semigent Kereskedelmi Kft.

2094 Nagykovácsi, Puskás Tivadar u. 2.
Telefon: (1) 214 6922. Fax (1) 214 0796
Internet: www.semigent.hu

Lovas Gergely

okl. mérnök
ügyvezető

E-mail: lovas.gergely@semigent.hu

UniOp-operátorpanelek beágyazott technológiával

ÉBNER LÁSZLÓ

A HMI-készülékek, a beágyazott rendszerek megjelenése az elmúlt években új platformot eredményezett az automatizálás számára. Mikközben az automatizálás számos területén lelassult a fejlődés, ezen a területen robbanásszerűen jelennek meg az új készülékcsaládok, amelyekben a készülékek az ember-gép kapcsolat megteremtésén túl már PLC, webszerver, gateway feladatokat is ellátnak. Jelen cikkünk bemutatja az egyik legsikeresebb HMI gyártó, a multinacionális németolasz-amerikai EXOR cég UniOp-készülékcsaládjának legfontosabb jellemzőit.

Áttekintés

Az EXOR UniOp-operátorpanelek sikere a moduláris, robusztus, jól szerelhető felépítésén, a kiváló minőségű, nagy kontrasztú és fényerejű kijelzőjén, valamint a szinte jövőbe látó bölcsességről tanúszkodó rendszerfilozófiáján alapszik. A készülékek konstrukciós kialakítása (lásd. 1. ábra) egységes. A legelső szinten helyezkedik el a kijelző, amelynek mérete 3,8 és 18 hüvelyk között változhat. Ez után egy egységes méretű készülékház alsó szintjén található kijelzővezérlő modul, amely után az IO bővítők szintje, fölötté a CPU-egység, míg legfelül a maximálisan 4 modult befogadó kommunikációs szint helyezkedik el. Ez a moduláris építkezés a rendelkezésre álló teljes képernyőválasztékkal, több mint 150 kommunikációs meghajtóval, egy felhasználóbarát, általános konfiguráló programmal egy költséghatékony építőelem-készletet ad a tervező kezébe.

Modellek és funkciók

Az UniOp-operátorpanelek legfontosabb szolgáltatásai a kijelzők méretétől és típusától (TFT, STN colour, vacuum fluorescent, monokróm) függetlenül minden modulon azonosak, tehát a legalacsonyabb árkategóriájú készülékekben (ePAD03–ePAD06, eTOP03) is megtalálhatók. Ezek a következők: alarm- és eseménylisták, receptúrák kezelése, többnyelvű alkalmazások támogatása, többszintű jelszavak kezelése, PLC-ről történő vezérelhetőség, adatok átskálázása, adattovábbítás PLC-ből PLC-be, makró parancsok, illetve időalapú események és feladatok definiálhatósága, valamint mindegyik operátorpanel bővíthető kommunikációs és soft PLC-kártyákkal. Valamennyi modulhoz 150+ RS485/RS232 porton működő kommunikációs meghajtó áll rendelkezésre, bedugaszolható modulok segítségével Profibus DP-, CANOpen-, DeviceNet-, Lon-

vábbítási funkciója lehetőséget ad különböző protokollt használó rendszerek adatainak cseréjére. A grafikus operátorpanelek a fentiek mellett lehetővé teszik trendek kirajzolását is. Az UniOp-család zászlóshajóját képező TFT-kijelzős eTOP-panelek WindowsCE vagy Embedded Linux operációs rendszerrel is rendelhetők. Az Exor által kifejlesztett Windows CE alatt futó OPC-szerver közvetlen hozzáférést biztosít a modulhoz kapcsolt PLC-k adataihoz, így a kijelzőn Windows CE alatt futó OPC-kliensalkalmazások valamennyi rendelkezésre álló protokollt használhatják.

UniNet és lehetőségei

Az UniOp-modulok a készülékek UniNet/Printer vagy az AUX-portba integrálható Ethernet-portján összekapcsolhatók, és így bonyolultabb multi master – multi slave rendszerek is létrehozhatók. Az UniNet lehetőséget ad, hogy az egyes HMI-készülékek hozzáférjenek a hálózat másik HMI-készülékéhez kapcsolt PLC-adatokhoz.

Az UniNet-hálózatba természetesen számítógép is köthető, a kapcsolódást az Exor által kifejlesztett és a modulok konfigurációs programjának részét képező UniNet OPC-Server biztosítja. Az UniOp-modulok ilyenkor gateway-ként funkcionálnak, azaz a PC számára elérhetővé teszi az UniNet-hálózatban lévő modulokhoz kapcsolt PLC-k adatait. Az UniNet OPC-szerver fölé tetszőleges OPC-kliens megjelenítő telepíthető.

Konfigurálás

A készülékek Windows alatt futó, valamennyi Exor UniOp konfigurálására alkalmas Designer-szoftverrel programozhatóak, amellyel objektumalapú HMI hozható létre. A program által biztosított objektumkönyvtárak a folyamatirányításhoz, a gyártástechnológiai folyamatok megjelenítéséhez szükséges minden fontosabb elem tartalmaznak tartályok, szelepek, motorok, különféle kijelzők, kézi kezelőszervek, beavatkozási szervek, analóg és digitális kijelzők stb. állnak rendelkezésre. Ezen túlmenően a felhasználó természetesen saját készítésű grafikákat is importálhat az alkalmazásnak megfelelő képernyő elkészítéséhez.



1. ábra. Az EXOR HMI-modulok konstrukciós kialakítása

A gyártó már alacsony készülékszám mellett is kedvező áron, egyedi kivitelezésű védőfólia szállításával támogatja az OEM-felhasználókat. Elsősorban ennek a stratégiának köszönhető, hogy az EXOR kis sorozatú gyártók fóliája alatt éppoly gyakori, mint ahogy számos vezető PLC-gyártó, így a Siemens, Moeller, Festo, Hitachi, Parker, SAIA stb. embléma alatt is megtalálható.

Works-, Suconet K, Simatic S7 MPI és Interbus-eszközök is a kijelzőhöz kapcsolhatók. A fejlettebb kijelzők az 1 db PLC-port és 1 vagy 2 db AUX-port mellett rendelkeznek egy PC/Printer-porttal, amely lehetővé teszi soros porti nyomtató csatlakoztatását, vagy a PLC-porton működő protokolltól különböző protokollt használó PLC csatlakoztatását. A kettős protokoll és a modulok adato-



2. ábra. Kezelőfelületek az UniOp-operátorpanelek

Soft PLC-modulok, IO-bővítők

Az UniOp-készülékeken lévő AUX-port a modulokba ágyazható kártyákhoz tartozó port. A moduláris felépítésnek köszönhetően a rendszervezető a beágyazható kártyákkal terepi buszrendszer-protokollokkal, webszerverrel, vagy soft PLC-vel bővítheti az operátorpanel funkcióit. (3. ábra). 2004 nyarán jelentek meg a CoDeSys rendszerű softPLC-modulok, amelyek programozása egyszerű, és a CoDeSys-t fejlesztő 3S Software céggel kötött szerződésnek köszönhetően rendkívül költséghatékony, mivel a

softPLC konfiguráló programot az Exor ingyenesen bocsátja rendelkezésre. A kártyának két változata van, az egyik a PLC-funkció mellett CANOpen-csatlakozást (SCM03-C) a másik Ethernet-csatlakozást (SCM11-C) biztosít. Fontos, hogy a softPLC-kártyák az UniOp-modulok által biztosított adattovábbítási funkció miatt hozzáférnek az modulhoz csatlakoztatott egységek adataihoz.

A softPLC-program az ismert IL-, LD-, FBD-, SFC-, ST-, CFC-nyelvekkel hozható létre. A maximális programméret 128 KiB. Maximálisan 255 funkció, 255 funkcióblokk, 255 C funkció és

255 C funkcióblokk definiálható, a programban összesen 4095 funkcióblokk példány lehet. A CoDeSys fejlesztőrendszer lehetőséget ad külső IEC vagy C nyelvű funkciók importálására is. Figyelemre méltó, hogy az új integrálható kártyák valamennyi, akár 6-7 éve forgalomban lévő kijelzőkbe is beépíthetők.

A nagyobb UniOp-kijelzők egy lokális IO-kártyabővítő helyett is rendelkeznek. Jelenleg két IO-bővítőkártya áll rendelkezésre: az UIM03 16 24V-os digitális bemenettel és 16 relékimenettel (1A), az UIM05 20 24V-os digitális bemenettel (4 gyorszámláló), 12 digitális kimenettel (24 VDC 0,1A), 4-4 konfigurálható analóg be- és kimenettel rendelkezik.

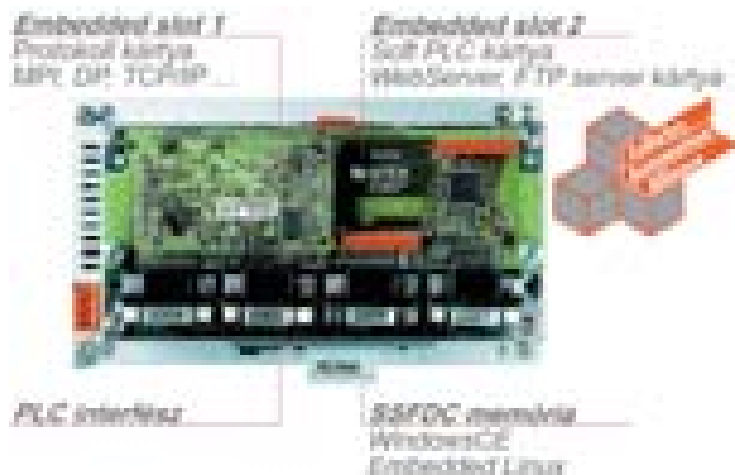
A fentiekből kitűnik, hogy a mai ipari alkalmazások által támasztott követelmények teljesítésén túlmenően az UniOp-termékcsalád olyan előremutató megoldásokat és funkciókat nyújt, amelyek a jövőben is kiválóan alkalmazhatóvá teszik a kijelzőket. A széles modellválaszték biztosítja, hogy az Exor-operátorpanelek minden árkategóriában korszerű megoldást tudnak adni a legkülönbözőbb feladatokra.

További információk:

Budasensor Kft.

Tel./fax: 1-397-1997

 budasensor@budasensor.hu
www.budasensor.hu



3. ábra. Beágyazható kártyák és funkcióik az UniOp-operátorpanelen

[illegible]



Profizsokszialis
 Ipari
 Merestechnika

Jeltavado- és erzelelokinalat

Rezgeserzeleloek es tavadoek

- egy-, ket-, ill. haromiranyu tipusok
- hoalllo, vizalllo, ipari kivitelek
- rezges- es homerseklet-erzeleloek
- 4 ... 20 mA rezgestavadok
- robbanasbiztos tipusok

Induktiv elmozdulaserzeleloek (LVDT)

- robusztus ipari nemesacel tokozas
- vizalllo es hoalllo tipusok (180 °C-ig)

Tengelyrezges- es elmozdulaserzeleloek

- hoalllo, vizalllo, olajalllo ipari kivitelek
- ekstrem kismeretu (lapos kivitelu) tipusok
- robbanasbiztos kivitelu tipusok

Nyomas- es eroerzeleloek

- hoalllo, vizalllo, ipari kivitel
- tobbiranyu eroerzeleloek
- robbanasbiztos tipusok

További erzelelotipusok

- tavolsag es sebesség (lézer)
- elmozdulás (lineárellenállás)
- szögsebesség, fordulatszám
- hőmérséklet (hőelem, hőellenállás)
- forgatónyomatok
- dőlésszög
- páratartalom

- Rövid szállítási határidő (akár raktárról)
- Nagy típusválaszték, szakmai tanácsadás

PIM Profizsokszialis Ipari Merestechnika Kft. · 1221 Budapest, Tanito u. 19/A
 Tel.: (1) 424-00-99 · Fax: (1) 424-00-97 · pim@pim-kft.hu · www.pim-kft.hu

Hordozható gépdiagnosztikai eszközök – jelenlegi kínálat és újdonságok

RAHNE ERIC

Az utóbbi években a forgógépek állapotát felmérő eszközök és technológiák igen sokat fejlődtek. Amíg nem is olyan régen még a csavarhúzó vagy az élére állított pénzérme volt az egyetlen elterjedt ipari „diagnosztikai módszer”, ma már vitathatatlan, hogy a korszerű gépdiagnosztika alkalmazása elengedhetetlen a gazdaságos termelés eléréséhez és fenntartásához. Ehhez újabban már gépszakértő kézi műszereket is lehet kapni!

Digitális rezgémérők, rezgésszint-adatgyűjtők

Az állapotfüggő gépkarbantartás megszervezéséhez a legértékesebb információ a gép állapotának romlási sebessége, ami alapján megbecsülhető, hogy mikor, milyen beavatkozást kell elvégezni ahhoz, hogy a gép váratlan leállás (és fölösleges javítások) nélkül üzemeljen, de addig a meglévő kezdetleges hibákból eredő nagyobb károkat se szenvedje el. Ehhez a géprezgéseket rendszeresen kell mérni, majd trendjük emelkedésének mértéke ad információt a várható élettartamokról.

Az egyszerű kéziműszerek a mért paramétereket (pl. a rezgésebességet) egyetlenegy számmal minősítik. Az ilyen rezgémérők kisméretűek (zsebben elférnek), kezelésük is rendkívül egyszerű. Leggyakrabban a rezgésebesség effektív értékét mérik az ISO 10816 által ajánlott 10 ... 1000, ill. 10 ... 3200 Hz frekvenciatartományban. A műszerekkel kitűnően észrevehető a kiegyensúlyozatlanság, a mechanikai lazaság, a rezonancia, valamint a tengelybeállítási hiba jelenléte. Egy egyszerű csapágyállapotmérő műszert mutat az 1. ábra.



1. ábra. Egyszerű rezgémérő + csapágyállapot-jelző Vibera



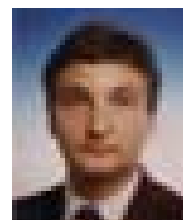
2. ábra. Egyszerű rezgémérő + csapágyállapot-jelző PCB687A01

Ahhoz, hogy a gördülőcsapágyak állapotáról is kapjunk információt, a csapágy alkatrészei által keltett magas frekvenciájú rezgéseket is meg kell mérni. A csapágyak állapotának jelzésére legalkalmasabbnak bizonyul a 2 ... 20 kHz között rögzített rezgégyorsulás effektív értéke vagy burkológörbéje (Envelope). Ha tehát a műszer az ISO szerinti rezgésebesség és a magas frekvenciájú rezgégyorsulás mérésére alkalmas, nemcsak beállítási és kiegyensúlyozási problémák jelenléte, hanem csapágyhibák és elégtelen csapágykenés is felderíthető vele. Sok piezoelektromos rezgésérzékelő jeleit feldolgozó rezgémérő, illetve -analizáló műszerhez kapható fehallgató (akár állítható szűrőkkel és erősítővel is), s ezúton azok sztetoszkópként is alkalmazhatók. Egy ilyen műszert láthatunk a 2. ábrán.

Sok cégnél a



4. ábra. Korszerű gépanalizátorok



Rahne Eric
okleveles
 villamosmérnök,
PIM Kft.
műszaki-kereskedelmi
igazgatója



3. ábra. Mérőutas rezgésadat-gyűjtő VibMinderPro

gépek száma miatt már nem ajánlatos „papírral és ceruzával” a rezgésértékeket feljegyezni, majd utána grafikákat készíteni, vagy az adatokat egyenként PC-re vinni. Ilyen feladatokra kaphatók zsebméretű adatgyűjtő műszerek, melyek a rezgésebesség és a magas frekvenciás rezgégyorsulás mérésére, több gép rezgésadatainak – akár mérőutas – tárolására, valamint ezeknek PC-re való átküldésére képesek. A hozzájuk kapható PC-szoftverek pedig nemcsak a trendek készítését, hanem a határértékek figyelését, különböző beszámolók készítését és – mint például a PIM ProfiTrend szoftvere – a karbantartási tevékenységek naplózását is képesek elvégezni.

Géprezgés-analizátorok, -adatgyűjtők

A rezgések spektrumanalízise a jelenleg leghatékonyabb gépállapot-felmérő eszköz (feltéve, hogy szakértelemmel „olvassák” a benne rejlő információkat), és abból indul ki, hogy minden gép, illetve gépalkatrész mint „merev” test rezonanciafrekvenciákkal rendelkezik, illetve minden géphiba az aktuális gépfordulatszám alapján pontosan meghatározható frekvenciájú rezgéseket eredményez. A felvett rezgésjel spektrumanalízi-

sével „láthatóvá” válnak a benne szereplő „elemi” rezgések, amelyek frekvenciái a fentiek alapján hozzárendelhetők a gépalkatrészekhez és a géphibákhoz. A rezgések spektrumanalízise révén tehát a gépbeállítás, illetve az egyes gépelemek hibái pontosan felderíthetők. Ez a módszer pl. arra is képes, hogy külön kimutassa a csapágy belső, ill. külső gyűrűjének vagy kosarának sérülését! Villanymotorok elektromos paramétereinek mérésével ezen túl villamos hibák (pl. aszinkronmotor forgórészrúdjaiknak törése) is felderíthetők. Néhány gépanalizátor műszert láthatunk a 4. ábrán.

Példa magas szintű rezgésdiagnosztikai technológiára (CSi PeakVue®)

Csapágyhibák felderítéséhez például gyakran alkalmazzuk a demodulációt, de a nagyon rövid idejű – impulzusszerű – rezgések láthatatlanná válhatnak. A CSi PeakVue® módszere e hiányosságot kiküszöbölve kiválóan alkalmas a csapágyak hibáinak korai jelzésére az ilyenkor fellépő ún. stressz-hullámok kijelzésével. Figyelemre méltó, hogy ez a módszer alacsony fordulatszámú gépek és fogaskerékajtások esetén is alkalmazható, valamint megbízható trendadatot szolgáltat, mellyel a romlás mértéke és gyorsasága is megbecsülhető.

Példa korszerű műszerre (CSI 2130 RBMconsultantPro)

Méréstechnikai paraméterek

- valódi kétszatos mérés, akár 80 kHz-ig, 16 bites felbontással
- spektrumfelbontás max. 12 800 vonal + TrueZoom (300 000 vonal)
- nagy felbontású, színes VGA-kijelző (640 x 480 képpont) háttérvilágítással
- ICP®, elektrodinamikus, örvényáramú és egyéb egy-, két- és háromirányú érzékelők támogatása
- kommunikáció modemen, USB-n, Etherneten keresztül

Mérési technológiák, képességek

- egyedi, állítható paraméterű spektrum- és időjelfelvétel lineáris vagy logaritmusos ábrázolással
- egyszerű, többszörös, mozgó többszörös és oldalsávok kurzorok megjelenítése
- többcsatornás mérőutas adatgyűjtés azonnali jelenalattal, szöveges határérték- és trendiasztással
- Bode/Nyquist, 1/3 oktávanalízis, tranziensanalízis, korreláció, orbit, vízesésspektrum, demoduláció

Különleges technológiák

- SST – alacsony fordulatszámú gépekhez: 0,2 Hz-ig valós spektrumok! (pl. nincs sárga görbe)
- PeakVue – hatékony és megbízható eszköz korai csapágy- és fogaskerékhibák felderítésére

Egyéb képességek

- ultrahangmérés, villanymotor-analízis, lézeres tengelybeállítás
- referencijel nélküli fordulatszám-mérés, négyesíki kiegyensúlyozás

Világújdonság: gépszakértő kézi műszer!

A gépszakértői műszerek nagyrészt azokat a tulajdonságokat és képességeket foglalják magukban, amiket a gépanalizáló-adatgyűjtő műszerek esetén láttunk. De rendelkeznek még magasabb szintű képességekkel is: olyan géphibakijelzéssel, amelyet eddig csak a PC-n futó kiértékelő-szakértő szoftverek (többnyire költséges opcióként megvásárolható) ún. szakértői rendszereitől várhattunk el. Az eredmény a mérések alapján felfedezett géphiba (ill. géphibák) azonnali szöveges kijelzése!

Egy ilyen műszer birtokában lehetővé válik, hogy a képzett – de diagnosztikai tapasztalattal nem rendelkező – gépüzemeltető is gyorsan tájékoztatást kapjon a vizsgált forgógép állapotáról a karbantartás megszervezésével kapcsolatos döntéshozatalhoz. Mindezt külső diagnosztika vagy a rezgésspektrumok „emberi” analízise nélkül.

Példa gépszakértő kézi műszerre (Vibrationsteknik ME42)

Az ME42 géprezgést, csapágyállapotot, fordulatszámot, valamint – opcionálisan – hőmérsékletet is mér. De ami még fontosabb: az ME42 egy igazi GÉPSZAKÉRTŐ!!! Nemcsak az ISO 10816-os szabvány szerinti szélessávú rezgésmérésre, spektrumanalízisre, demodulációra, gyorsulásmérés-alapú és L-típusú csapágyanalízisre képes, hanem GÉPHIBA-FELDERÍTÉST is végez. Képét az 5. ábra mutatja.

Az automatikus „szakértői” kiértékelés eredményeként a berendezés a leginkább feltételezhető géphibát (vagy géphibákat) szövegesen (magyarul!) jelzi ki! Mindezt észszerű, logikus felépítésű kezelési felülettel találja, ezáltal készülékisméret nélkül is azonnal elvégezhető a géphiba felderítése. A műszer kisméretű, könnyű és egyszerűen kezelhető (105 x 220 x 35 mm, csak 400 g – akkumulátorok nélkül).

Tulajdonságok

- automatikus géphiba-felderítés szöveges (magyar!) kijelzéssel (szakértői rendszer kiegészítő PC nélkül!)
- szélessávú rezgésmérés ISO 10816 szerint, ill. max. 12 kHz-ig
- akár 3200 vonalas spektrum rezgésanalízishez (max. 0,04 Hz felbontással)
- csapágyállapot-analízis magas frekvenciájú rezgés gyorsulás alapján és L-módszerrel
- rezgésjel-demoduláció beállítható szűrővel
- fordulatszám-mérés látható lézeres érzékkelővel
- opció: érintésmentes hőmérséklet-mérés
- frekvenciatartomány: 0,4...150 Hz-től 0,4...12,2 kHz-ig, 16 bit digitális felbontás
- kisméretű, könnyű műszer: 105 x 220 x 35 mm, csak 400 g (akkumulátorok nélkül).



5. ábra. Gépszakértő kézi műszer ME42

PIM Profeszionális Ipari
Méréstechnika Kft.
1221 Budapest, Tanító u. 19/A
Tel.: (06-1) 424-0099
Fax: (06-1) 424-0097



E-mail: pim@pim-kft.hu

Irodalom:

- [1] CSI, Knoxville, Tennessee, U.S.A. – prospektusok, termékleírások, kézikönyvek
- [2] PCB, Buffalo, U.S.A. – prospektusok, termékleírások, kézikönyvek
- [3] VMI AB, Norrköping, Svédország – prospektusok, termékleírások, kézikönyvek
- [4] PIM Profeszionális Ipari Méréstechnika Kft., Budapest – prospektusok, termékleírások, kézikönyvek
- [5] PIM Profeszionális Ipari Méréstechnika Kft., Budapest – Rezgésdiagnosztikai alaptanfolyam (oktatói jegyzet), 4. kiadás, 2004
- [6] Vibrationsteknik AB, Norrköping, Svédország – ME42 termékleírás és kézikönyv

Nap- és szélenergia-hasznosító áramtermelő rendszerek (5. rész)

Költség- és környezetkímélő természetes energia
Tápfeszültség-ellátás mindenütt, a teljes önállóságig...

FERENCZI ÖDÖN

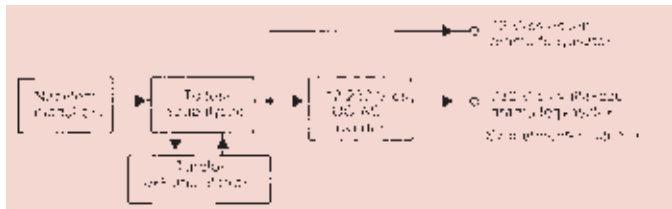
További gondolatok a napenergia begyűjtéséhez

Mielőtt még cselekednénk, gondolkozunk! A napenergia-begyűjtés főbb gondolatait négy darab DS40, egyenként 40 W csúcsteljesítményt leadó, hazánkban kapható amorf szilícium vékonyréteg-napelemmodulok (F2., F8. és F9.) felhasználásával kialakított, (tányán felszerelt) áramellátó rendszeren mutatjuk be. A négy DS40 típusú napelemmodul földön álló állványzatra került elhelyezésre (23. ábra). A rendszerkialakítás tömbvázlatát a 24. ábrán láthatjuk.

Tudvalevő, hogy a megtermelt elektromos energia mennyisége a napelemmodul fajtájától, típusától, annak munkafelületére eső megvilágítás erős-

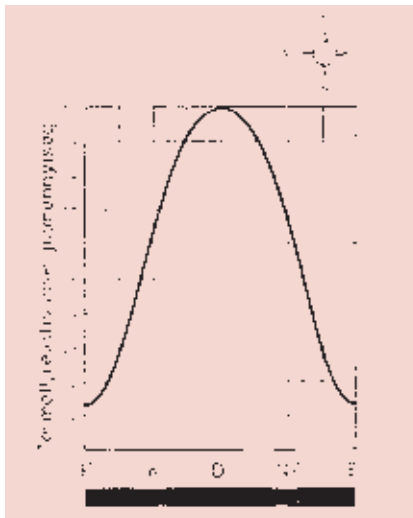


23. ábra. DS40 napelemmodulok az állványzaton



24. ábra. Napelemrendszer DS40-es modulokból

ségétől és a napelemmodulok elhelyezésétől függ. Az optimális elhelyezés az lenne, ha fény a nap folyamán a lehető leghosszabb időtartamig és mindig merőlegesen érne a napelemmodulokat. Ezért azokat (az északi féltekén) déli irányba állítva célszerű felszerelni. Amennyiben erre nincs lehetőség, akkor azok csak csökkent hatásfokkal termelnek elektromos energiát (F2.).

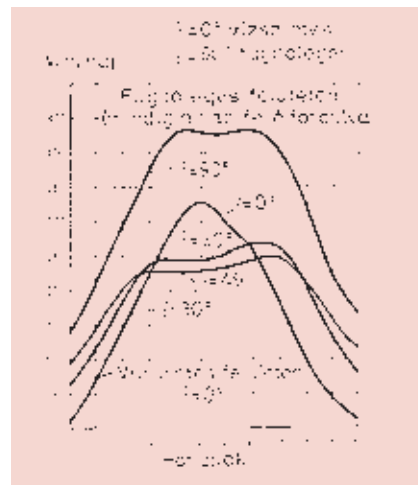


25. ábra. DS40 napelemmodul irányfüggősége

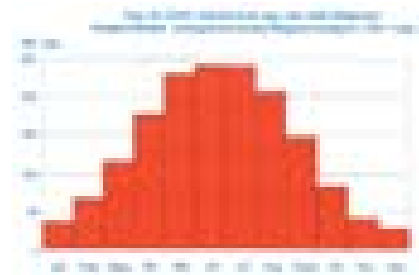
A 25. ábrán a DS40 napelem ideális iránytól való eltérésének hatása látható az energiatermelésre. Az északi irányba fordítva a napelemet, csak a szórt fény hatása látszik.

A 26. ábrán a dél felé fordított, de különböző dőlésszögben elhelyezett DS40 napelemmel termelt átlagos napi energiamentiség látható. A dőlésszög a vízszintessel bezárt szöget jelenti.

A vízszintes elhelyezés azért sem lenne célszerű, mert a napelem öntisztulása ez esetben nem biztosított. Az ideális dőlés-



26. ábra. DS40 napelemmodul dőlésszögfüggősége

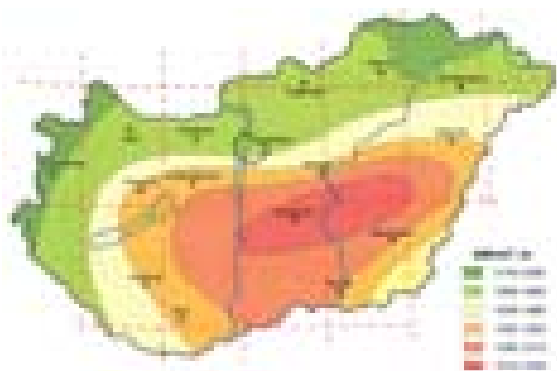


27. ábra. DS40 napelemmodul energiatermelése

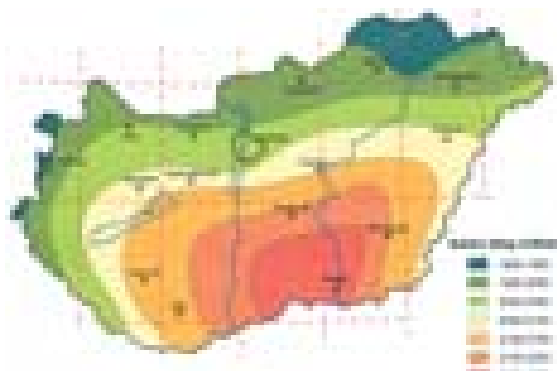
szög 30 ... 45° közötti, és pedig attól függően, hogy télen vagy nyáron akarunk-e több energiát a napsugárzásból „befogni”.

A 27. ábrán látható grafikonon az egy darab 40 W-os amorf szilícium vékonyréteg (pl. DS40, TS40) napelemmodullal Magyarországon egy nap alatt átlagosan begyűjthető (megtermelhető) elektromos energiamentiség (Wh/nap) látható havi bontásban (F8. és F9.). A grafikonból leolvasható, hogy nyáron egy 40 W-os amorf szilícium napelem begyűjthető energiamentiség 240 ... 250 Wh/nap, ami pl. egy 12 V-os szolárakkumulátor töltésekor mintegy 240 Wh/12 V = 20 Ah-t jelent.

A 23. ábrán látható 4 db 40 W-os



28. ábra. Évi napsütéses órák száma Magyarországon



29. ábra. Napsugárzás évi összenergiája Magyarországon

napelemmodult párhuzamosan csatlakoztunk, így az 80 Ah-ás töltésnek felel meg. Itt figyelembe kell vennünk, hogy a közös ágakban nagyobb áram folyik, tehát nagyobb keresztmetszetű (6 mm²) bekötővezetékkel kell használnunk (F9.).

Mint a 27. ábrából látható, a télen begyűjthető elektromos energia a nyárinak

kb. 1/6 része. Így egy 40 W-os napelem esetében naponta átlagosan mintegy 40 ... 50 Wh energiával számolhatunk.

Az évi napsütéses órák számát Magyarországon, vagyis az évi napfénytartamot a 28. ábrán, a napsugárzás évi összegét pedig a 29. ábrán tüntettük fel.

A meteorológiai táblázatokból szár-

mazó és számított adatok alapján (F8.) az egy db 40 W-os amorf szilícium napelemmodullal egy év alatt begyűjthető energia várható értéke az ország különböző pontjain 48 ... 53 kWh/év, az energiahozam éves átlaga pedig 132 ... 145 Wh/nap.

(folytatjuk)



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Kapcsolóüzemű AC-DC konverterek

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



DC-AC inverterek

Módosított és valós szinuszhullám-kimenet
V_{in}: 12, 24 V DC
V_{out}: 230 V AC
Teljesítmény: 150–2500 W



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639
E-mail: kissa@atysco.hu • Internet: www.atysco.hu



Biztosítékok Pelemin Bt.

a Littelfuse termékek magyarországi nagykereskedése.

Képviselet:

1221 Budapest, Alkotmány u. 24. Tel./fax: 226-9687. Mobil: 20/ 931-6686
E-mail: sales@pelemin.hu • Honlap: www.pelemin.hu



FOTEK ipari elektronikus érzékelők kedvező áron

Optikai érzékelők:

tárgyreflexiós, tükröreflexiós és egyutas fénysorompók
M18, M30, ultrarövid vagy robusztus házú eszközök
nagy hatótávolság, beállítható érzékenység
fém- vagy műanyag ház
IP67-es védettség
relés és tranzistoros PNP/NPN kimenetek



Induktív és kapacitív érzékelők:

M8, M12, M18, M30-as és robusztus házú eszközök
kapcsolási távolság: 15 mm/30 mm-ig
fém- vagy műanyag ház
IP67-es védettség
állítható érzékenység
bemeneti feszültség: AC vagy DC
alaphelyzetben zárt/nyitott
PNP/NPN kimenetek



Az eszközök magyarországi forgalmazója az:



ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. Tel.: 263-2561. Fax: 261-4639

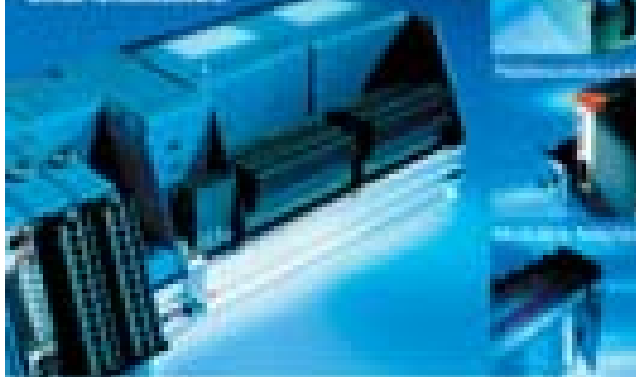
Mobil: (30) 9716-580. E-mail: parancsuks@atysco.hu

Vezérléstechnika

Az ismert Siemens & Konec Contact (S&K) szériájában állnak az új PLC-vezérlők, magabíró és kimenetelés, valamint teljesítményrel rendelkezők.

Mindegyik az Automation Studio (AS) integrált fejlesztőrendszerrel rendelkezik, amely az összes szükséges programozást tartalmazza.

A PLC-k nagy kapacitású memóriával rendelkeznek, ami megengedi a működést és nagy mennyiségű adatot tárolni. A fejlesztőrendszerrel nagy mennyiségű adatot lehet tárolni, a programok futtatása pedig a PLC-kon történik.



ELI-ELI-ELI

1107 Budapest, Fertő u. 14.
T: (30) 9716-580 Fax: (30) 9716-580
www.eli-eli-eli.hu

Információk a szériáról
www.automation.hu



ADAM-5000



Ethernet Softlogic
Kontrollerek



ADVANTECH

eAutomation

Advantech Magyarország Kft.
1108 Budapest,
Fehér ut. 10.
T/F: 264-3333/264-4666

PLC-programozó!



Államilag elismert,
OKJ-s tanfolyam indul február végén Budapesten,
Székesfehérvárott és esetleg más városokban.
Vízsga júniusban.

OPTOVED Mérnöki Kft. Budapest

Telefon: 284-9513

www.optoved.hu

optoved@optoved.hu

Ny.sz.: 01-0758-04



- elektronikai alkatrészek gyártása
- elektronikai panelek kézi és gépi beültetése (BGA röntgenezés is)
- műanyag és fém készülékházak gyártása
- kábelkonfekcionálás

SILVERIA Kft.

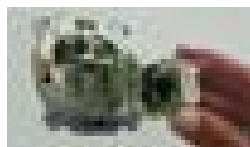
6000 Kecskemét, Ipoly u. 1/A
Tel./fax: (+36-76) 503-619, (+36-70) 380-3339
E-mail: szucsp@silveria.hu



HomeWay®

Praktikus újdonság a német HomeWay cég univerzális csatlakozó-családja.

Telefon, fax, kábel- vagy műholdas tv, internet, belső videó- és LAN-hálózat, mindez egy kábelben egy modulárisan felépíthető rendszerben.



A helyiségek, szobák funkcióinak, igényeinek változását a szükséges modulok cseréjével – utólagos kábelezési, szerelési munkák nélkül – egyszerűen bárki elvégezheti.

Forgalmazó:

ELEKTROMATIKA BT.

Tel.: (20) 9228-959. Fax.: (28) 447-521

E-mail: info@elektromatika.hu



RUTRONIK
EUROPE



RUTRONIK – OSRAM együtt a „fényes” jövőbe

RUTRONIK & OSRAM
Opto Semiconductors

OSRAM
Opto Semiconductors

Együttműködésünk előnyeit
kínáljuk Önnek

Rutronic ...

- ... 1999 óta az Osram Opto Semiconductors legfontosabb disztribútora
- ... az optoelektronikai alkalmazások teljes körű ellátásával és rendszerezéssel

Szolgáltatásaink:

- projektmenedzsment
- technikai támogatás
- minőségügy
- logisztikai szolgáltatás
- ügyfénspecifikus logisztikai megoldások



RUTRONIK Magyarország Kft.
Főosztály (2005 - 05) : 1138 Budapest
Tel.: +36 (0) 1-871 08 00 - Fax: +36 (0) 1-871 08 01
rutronic_hu@rutronic.com - www.rutronic.com

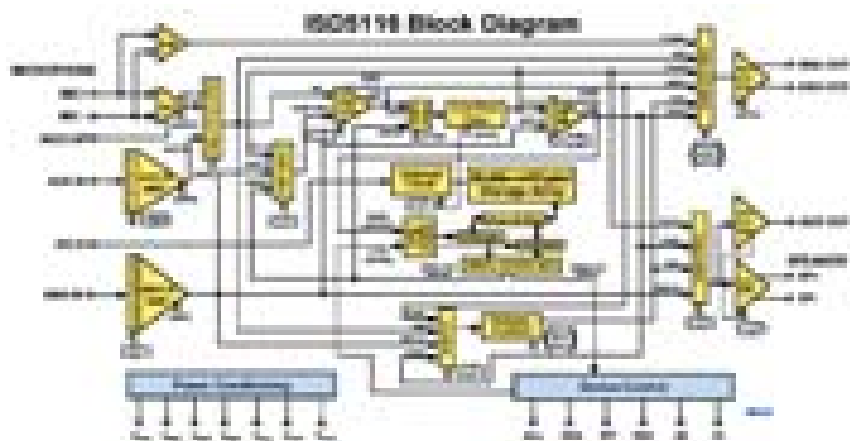
IR-termékek a ChipCAD palettáján

A MEMEC-csoporttal való együttműködés eredményeként az International Rectifier cég termékei is elérhetőek ezentúl a ChipCAD forgalmazásában. Rendelésre szolgáljuk ki a vevőket az angliai MEMEC-raktárból, ahonnan hetente érkeznek be az áru.

Új ISD5100-as analóg hangrögzítő

Az ISD analóg hangrögzítő áramkörök családja újabb típussal gazdagodott. Az 5000-es sorozat jó tulajdonságait megtartva az 5100-as sorozat különlegessége, hogy a felvett hanganyag mellett akár *fél megabájtnyi digitális adat* is tárolható az áramkör memóriájában! A digitális és analóg terület méretét és elhelyezkedését a felhasználó 256 bájtos felbontásban adhatja meg. Az ilyen módon konfigurált memóriában így rendszerparamétereket, telefonszámo-

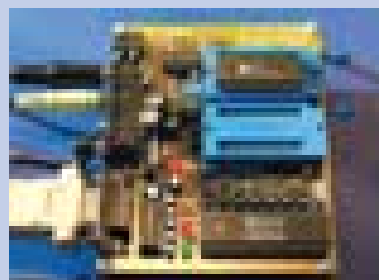
A kommunikáció szabványos PC buszon lehetséges. A digitális vonalak közvetlenül illeszthetők 2 vagy 3 V-os rendszerekhez, az analóg tápfeszültségnek pedig a 2,7 ... 3,3 V-os tartományban kell lennie. Az áramkör az 5000-es szériához hasonlóan rendelkezik programozható belső mintavételi órajellel, AGC-fokozattal ellátott mikrofon-előerősítővel, állítható hangerejű kimeneti meghajtófokozattal. Minimális külső alkatrész felhasználásával kész beszélő- vagy hangrögzítő-alkalmazás készíthető. Az ISD5116 mintavételi se-



kat, vagy akár a készülékünk működése során kiírandó, nagy mennyiségű szöveges üzenetet is tárolhatunk.

bességtől függően 8 vagy 16 percnyi szöveget képes tárolni, ugyanakkor ára az 5000-es családnál is kedvezőbb.

IPROG-1 ISD programozókészülék



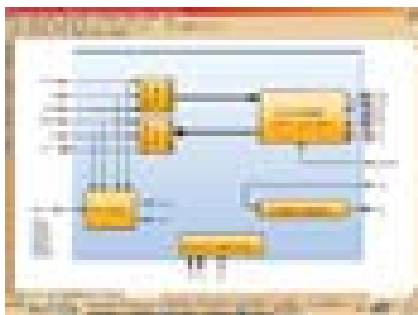
Az ISD33xxx, az ISD4002, 4003, 4004 és az ISD5008, ISD5116-os eszközök programozásához, teszteléséhez ajánl a Marthel cég olcsó, ám annál hasznosabb programozópanelt. A két ZIF28 foglalattal szerelt programozó a hangkártya line out kimenetére csatlakoztatható. A barátságos, könnyen kezelhető szoftver segítségével beállíthatjuk, ill. elmenthetjük a beírandó .wav fájlok listáját, majd a felvételt (programozást) követően bármely részét visszahallgathatjuk, vagy akár hozzá is fűzhetünk más hanganyagot a korábbiakhoz. A „scan” funkcióval vizsgálhatjuk régebben felvett áramkörök tartalmát. A programozó RS-232 vonalon csatlakozik a PC-hez. A készülék raktárról vásárolható.

W6810 – egycsatornás Winbond CODEC

A W6810 általános felhasználású egycsatornás PCM CODEC, amely beállítható μ -Law vagy A-Law üzemmóddal rendelkezik. Az eszköz teljesíti az ITU G.712 szabványt. A csip szimpla +5 V tápfeszültségről működik! *Elsődlegesen beszéddigitalizálásra és hangrekonstrukcióra alkalmas*, ezenkívül sávszűrést és jelsimítást is támogat. A beépített szűrők ITU G.712-kompatibilisek. A W6810 üzemi hőmérséklet-tartománya -40 °C-tól +85 °C-ig terjed!

A csipbe integráltak precíziós belsőfeszültség-referenciát és kimeneti erősítőt. A teljesen differenciális ana-

lóg rész csökkenti a tápzsajt, illetve javítja a bemeneten a jel/zaj arányt. Az adatátviteli protokoll hosszú-keret (*long-frame*) és rövid-keret (*short-frame*) szinkron kommunikáció PCM-alkalma-



zásokhoz, illetve IDL- valamint GCI-adatátvitel ISDN-vonalhoz. A W6810 hét mester-órajelet fogad el, 256 kHz ... 4,096 MHz tartományban. A beépített előosztó automatikusan beáll a megfelelő osztási értékre a szükséges belső órajel előállításához. A fejlesztési munkát megkönnyíti és a fejlesztési időt lerövidíti a W6810DK kísérleti panel.

További információ:

ChipCAD Kft.
Tel.: 231-7000

@ www.chipcad.hu

Beágyazott rendszerek digitális adatátvitelre

TURI GÁBOR

A magyar elektronikai fejlesztők, zömében kis- és közepes méretű vállalkozások, előszeretettel illesztenek bonyolult rendszereket integráló modulokat a saját alkalmazásukba. Ezzel rengeteg pénzt és időt takarítanak meg. A kisszeriás gyártásokhoz nem kifizetődő egy saját hardvermegoldás kifejlesztése. Az alábbiakban négy gyártó Drop In moduljairól lesz szó. Az első három cégre jellemző, hogy saját fejlesztésű csipkekre építettek modulokat.

Az **RF Monolithics** Virtual Wire elnevezésű családja az ISM-sávokban működő Short Range Wireless adó-, vevő- és adó-vevő modulokat foglalja magában. Ezekkel az eszközökkel egyszerűen megvalósítható a digitális adatátvitel, akár pont-multipont kapcsolatban is. Nem szükséges RF-szaktudás az alkalmazáshoz, az átviteli protokollról azonban külső processzornak kell gondoskodnia. Az áthidalható távolság szabad térben 300 méter, épületben 30 méter körül van. Egy példát kiemelve a termékválasztékból: A DR3100-1 Transceiver modul fő paraméterei:

- 433 MHz ASK-moduláció
- 1,2 mW RF Power
- -85 dBm érzékenység
- 115 Kibit/s átviteli sebesség
- 2,7... 3,5 V tápfeszültség

- 12 mA maximális fogyasztás
- 20x20x4 mm méret

A **Coronis Systems** Wavecard nevű moduljai szintén ISM-sávokban üzemelő adatátviteli eszközök. Az FHSS- (Frequency Hopping Spread Spectrum) átvitelnek, valamint a GFSK-modulációnak köszönhetően -110 dBm érzékenységet értek el. Az ISM-sávra megengedett legnagyobb RF-teljesítményen üzemelve akár 1 km átviteli távolság is lehetséges, maximum 16 csatornán. Az átviteli sebesség 4,8 ... 153 Kibit/s között változik az üzemmód függvényében, ami lehet: peer to peer, broadcast, polling vagy repeater. RS-232 vagy I²C buszon keresztül kapcsolódhatunk hozzá, az RF-oldalon pedig egy 50 Ω-os antennát csatlakoztassunk. További előnyei, hogy Bluetooth- és Windows- kompatibilis, létezik hozzá illesztőszoftver, az EEPROM-ban tárolt paraméterei felírhatóak, készült egy 500 mW teljesítményű változat, ami 5 km távolságot képes áthidalni.

A **Wiznet** cég Ethernet-hálózati megoldásokra koncentrált, amelyhez kifejlesztették a W3100A csipet. Ez minden modul alapja, amelyet a Realtech RTL8201BL fizikai illesztővel párosítanak.

Az NM7010A típusra felkerült még egy Ethernet-transzformátorral ellátott

RJ45 aljzat, így már csak a mikrokontrollerünk szoftverével kell foglalkoznunk. A csatlakozási pontok: 16 bit címbusz, 8 bit adatbusz, 5 bit vezérlés. A W3100A automatikusan detektálja a 10/100 Mibit/s hálózatot, és elvégzi az Ethernet protokollt. A termékcsalád következő két tagja, az NM7100A és az NM7200 egy AT89C51-es 8 bites Atmel processzort kapott, ami RS-232, illetve CAN busz illesztést valósít meg. A következő generációs NM7300-at már egy nagy teljesítményű Atmel ATmega128 kontrollerral szerelték fel. A főbb paraméterei röviden:

- 16 MIPS
- 128 KiB flash programmemória
- 32 KiB SRAM
- számos port a perifériák illesztéséhez
- 10 Mibit/s hálózati sebesség.

A **MultiTech Systems** adatátviteli moduljainak legnagyobb előnye, hogy egyazon helyre lehet különböző rendszereket beágyazni, ugyanis méret- és lábkompatibilis modulokat alakítottak ki. Tehát lehetőség nyílik különböző hálózatokba történő illesztésre, hardverfejlesztés nélkül, egyszerű modul- és szoftvercserével. A következő funkciókat valósították meg:

- 56 K modem, TCP/IP modem, ISDN modem
- GSM/GPRS modem, CDMA modem
- Bluetooth-modul
- Ethernet-modul

A Macro Budapest Kft. beágyazott rendszereihez egyéb alkatrészeket, tartozékokat, fejlesztőeszközöket és mérnöki támogatást nyújt. A GSM- és GPS-rendszerekről az áprilisi számban írunk.



Macro Budapest Kft.
office@macrobp.hu
www.macrobp.hu



MACRO BUDAPEST KFT.

Telefon: 206-5701, 206-5702, 203-0277

E-mail: office@macrobp.hu

1115 Budapest, Tétényi út 8.

Fax: 203-0341

Web: www.macrobp.hu



Vezeték nélküli adatátvitel
VirtualWire, SAW filterek



Nagy teljesítményű, digitális
adatátviteli modulok



Ethernet illesztőmodulok,
-alkalmazások



Bluetooth-, Ethernet-
modulok, HyNet OS



GSM/GPRS- és GPS-modulok



GPS-modulok



Vezetékes és vezeték nélküli adatátvitel

Újdonságok a CODICO-tól

SZABÓ LÓRÁND

PICVUE – kisméretű TFT-kijelzők

A PICVUE Electronics egy 1970 óta létező, tajvani központú cég. A hagyományos LCD-kijelzők mellett a cég különösen a színes CSTN-technológiájú és TFT-kijelzőkre fókuszálja fejlesztési erőforrásait. Ennek a területnek a motorját a mobiltelefon-, kézi terminál-, ill. PDA-, ipari megjelenítés és e-book-alkalmazások jelentik. Most a PICVUE TFT kínálatára szeretném felhívni a figyelmüket.

A multimédiatrend töretlennek látszik, a fejlesztők igyekeznek mindent gyorsab-



1. ábra. PICVUE TFT kijelzőpanelek

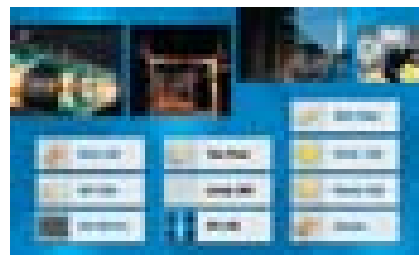


2. ábra. PICVUE fejlesztési terv

bá, színesebbé, ugyanakkor kisebbé tenni. Jelenleg a PICVUE-tól az 1,8-tól 2,5 hüvelykig terjedő képernyőméretben kaphatók kijelzőtípusok, év végéig a paletta kibővül a 7 hüvelyk mérettartományig (lásd a mellékelt fejlesztési tervet). A TFT-kijelzők max. 262 000 színt tudnak megjeleníteni, opcionálisan 65 000 színű változat is létezik. A fehér LED-háttérvilágítás ragyogó színábrázolást tesz lehetővé. A TFT panel felszíne csillogást megakadályozó, ún. „UV cut”-réteggel van bevonva, amely a szabadban, napfényben is kitűnő látószöveget és kontrasztot biztosít.

SEOUL Semiconductor – nagy teljesítményű LED-ek

Mint a neve is jelzi, a cégnek Dél-Korea fővárosában, Szöulban van a központja. Az optoelektronika-specialista SEOUL új a CODICO szállítói között.



3. ábra. SEOUL gyártmányú LED-család

Az átfogó termékpalettán megtalálhatók az SMD csip LED-ek és standard LED-ek is, a legjelentősebb azonban a nagy teljesítményű, ún. „high power” LED-ek választéka. Ezen a területen az utóbbi években a SEOUL hatalmas növekedést ért el, egy sor világcég beszállítójává vált. A fehér LED-ek gyártására saját technológiát fejlesztettek ki, amely nemzetközi szabadalmi védelem alatt áll.

Az új, Z-power sorozatú SMD LED-család teljesítménye 1 W-tól 5 W-ig terjed. Az igen csekély hőtermelő ellenállás következtében ezen típusok a rendkívül nagy fényességet optimális hatásfokkal párosítják. A power LED-eket különböző mechanikai kivitelben és 70°-tól 120°-ig terjedő látószöggel gyártják, amely kiterjedt alkalmazási területet tesz lehetővé. Fehér, kék, zöld és piros színek mellett teljes színspektrumú, RGB-változat is kapható.



További információk:
lorand.szabo@codico.com

CELDUC: szilárdtest relék profiknak.



celduc
relés

CODICO

További információk: Szabó Lóránd FCB Kft. / Tel: (06) 13 447 4027 / Fax: (06) 13 447 4028 / Email: lorand.szabo@codico.com / www.codico.com

A méret még mindig számít

ADRIAN STOKES

Sokan tesznek manapság cinikus megjegyzéseket a mai kisméretű mobiltelefonok már-már kezelhetetlenül kis méreteire. De a miniatürizáció ennek ellenére is folytatódik: azt már elértük, hogy egy telefon könnyedén elérhető egy ingzebben, ezért a piac már többet kíván egy sima telefonnál. A modern telefonok tervezői komoly kihívásokkal néznek szembe, ha olyan tulajdonságokat szeretnének beleintegrálni telefonjaikba, mint a video és MP3-lejátszás, WAP, Bluetooth/Wi-Fi vagy a digitális fényképezőgép.

A rádiótelefonok tervezőinek kihívásai

A 3G telefonok tervezőinek lehetetlennek tűnő megoldásokat kell alkalmazniuk. A modern programok kezeléséhez sokkal nagyobb kijelzőre van szükség, amelyek jóval többet is fogyasztanak az eddigieknél, tehát egy nagyobb teljesítményű akkumulátort is igényelnek majd. Az olyan kiegészítő alkatrészek használatára is fel kell készülni, mint például kamera vagy memóriakártya. De a tervezőknek mindezt úgy kell elérniük, hogy a telefon méretei ne haladják meg az eddigieket.

Hogy ezt elérhessék, számos alkatrészt még tovább kell kicsinyíteniük. Például, a telefonok gyártásánál nem csak vékonyabb nyomtatott áramköri lapokat és kisebb FPC-ket használnak, hanem az egész



1. ábra. Korszerű mobiltelefon-csatlakozások

készülékben miniatürizált összeköttetéseket alkalmaznak, legyenek azok panelek közötti, panel-fóliahuzalozások (FPC), SIM-kártya- vagy flash-kártyafoglalatok. Egy korszerű mobiltelefon csatlakozóit mutatja az 1. ábra.

Ezen kívül még további korlátokat is le kell küzdeni. Ha a működési feszültség 3,3 V-ról 1,8 V-ra csökken, a hibátlan jelfolyamot nehezebb fenntartani. A helyzetet súlyosbítja az alkatrész

sűrűsége, ami miatt az olyan érzékeny jelek, mint pl. a videójel a rádiófrekvenciás fokozathoz közelebb kerül. Ennek eredményeképpen az elektromágneses interferencia leárrnyékolása fontos szerepet játszik majd a telefon sok egyéb alkatrészének működésében.

A SIM-kártyafoglalatok

Az akkumulátor kapacitásának növelése érdekében több helyre van szükség, amit a SIM-kártyafoglalat méreteinek kicsinyítésével érhetnek el. A SIM-kártyák a mai telefonokon általában az akkumulátor alatt helyezkednek el, a készülék hátoldalán. A gyártók azonban most arra törekednek, hogy a foglalat magassága az áramköri lap fölött csak kis mértékben haladjon meg a SIM-kártya vastagságát. Például a JAE úgy csökkentette a csatlakozó vastagságát 2 mm-ig, hogy egy vékony acéllappal vonta körbe a kártyát. Ez a lap egyben EMI-árnyékolásként is működik; ha zárva van, az árnyékolóborítás csatlakoztatva van a nyomtatott áramköri lap leföldelt pontjaihoz.

A SIM-foglalat elektromágneses leárrnyékolása újabb nehézségeket okoz a gyártóknak, akik úgy vélik, az RF-alkatrészek közelsége potenciális veszélyt jelenthet a SIM-kártyára nézve.

Továbbá azt is megkövetelik a SIM-foglalatok tervezésénél, hogy azok fizikailag is nagyobb biztonságban legyenek. Amíg a kényesebb elemek csökkenteni igyekeznek a csatlakozó nagyságát, a kártyaretésnek sokkal erősebbnek kell lennie, hogy megakadályozza a csatlakozó bármilyen károsodását, például a GSM-szabványú telefon törés-teszteknél.



Adrian Stokes,
JAE Europe
munkatársa



2. ábra. Siemens mobiltelefon JAE gyártmányú MMC-flash-kártyafoglalattal

Kisméretű flash-kártyaszabványok

Hogy jobban kihasználhassák a fogyasztók a 2.5G és 3G szolgáltatásait, a telefongyártók sok új funkciót ültetnek át a mobiltelefonplatformra. Digitális fényképek vagy hangfelvételek készítése, tárolása és továbbküldése a mai csúcscategóriás mobiltelefonok kiemelkedő szolgáltatásai közé tartoznak. Az olyan cserélhető tárolóeszközök, mint a Secure Digital (SD) vagy a MultiMediaCard (MMC) használata nagyban megkönnyíti az ilyen szolgáltatások igénybevételét. Az ilyen tárolók iránti igény csak nőhet, mert a telefonokba épített fényképezőgépek felbontása már akár a 2 megapixel is elérhető. A magasabb felbontás pedig nagyobb fájlméretet eredményez.

A flash-kártyák kapacitása minden két évben körülbelül megkétszereződik, és a memóriagyártók tudják, hogy ez az ütem előreláthatóan még a közeljövőben is tart. Ezt kihasználva, a mobiltelefonok egy ideális piacot biztosítanak a legújabb flash-termékeknek: a Mini SD és a Reduced Size MMC (RS-MMC) kártyaformátumoknak. A flash memória kapacitásának fejlődésével a kártyák mérete a felére csökkent, de ennek ellenére a Mini SD-kártyák 32 MiB és 64 MiB méretben is kaphatók, a 128 MiB-osak pedig mostanában jelennek meg a piacon. A memóriagyártók bízhatnak abban, hogy az egyre növekvő flash-kapacitás biztosítja a Mini SD- és RS-MMC-memóriák iránti igényt a mobilpiacon a jövőben is. A jelenlegi előrejelzések szerint a mobiltelefonokban használják majd a kisméretű flash-kártyák közel 80%-át.

A mai flash-kártyák nagy részét csak a telefon hátoldalának és akkumulátorának leszedésével tudjuk eltávolítani. Mivel egyre több ember használja ezeket a kártyákat képek, üzenetek stb. tárolására, továbbítására, ezért ez a megoldás egyre kényelmetlenebbé válik, és a gyártóknak könnyebbé kell tenniük a kártyák cserélgetését.

Most kerülnek piacra az első olyan telefonok, amelyek a JAE külső MMC-foglalatát használják (lásd 2. ábra).

Hogy megakadályozzák a szennyeződés és csapadék telefonba kerülését, a foglalaton van egy ajtó, ami elzárja a telefon belsejét a felületétől. Ez az ajtó ugyanolyan színű és felületi megmunkálású, mint a telefon többi külső része. Ezek a csatlakozók az ajtókkal együtt komplett egységekként kerülnek leszállításra a gyártókhoz.



3. ábra. Mini SD és MMC csatlakozású kártyaadapterek

A jövőben a mobilalkalmazások terén használt flash-kártya csatlakozók átérnek a feleakkora Mini SD (lásd 3. ábra). és RS-MMC formátumokra, és annak érdekében, hogy elkerüljék a telefon hátlapjának levételét, ezek is ilyen ajtókat fognak tartalmazni.

Panel-panel és fóliahuzalozású (FPC) csatlakozók

Ahogy a telefongyártók a méretek csökkentésének lehetőségeit keresik, az áramköri lapok elhelyezésében nagy szerepe van az olyan alkatrészek magasságának, mint az elektrolit kondenzátorok vagy a panel-panel csatlakozók. A PCB ipar olyan vékonyabb FR4 anyag kifejlesztésén dolgozik, aminek segítségével a nyomtatott áramkörök vastagságát előbb 1 mm-re, majd 0,6 mm-re csökkenthetik. Emellett az alacsonyabb profilú panel-panel csatlakozókra is szükség van.

A tervezők ma 0,5 mm osztásméretű és 1,5 mm beépítési magasságú panel-panel csatlakozók közül választhatnak. Erre a célra a JAE AA03-as sorozat már kapható, ami 1 mm-re csökkenti a panelek távolságát és 0,4 mm-re az osztást. Ennek az új csatlakozónak a segítségével vékonyabb telefonok állíthatók elő. Az AA03 különböző változataival létrehozhatók FPC-PCB összeköttetések is, amelyek az LCD-kijelző, a kamera és az áramköri lap összekötésében játszanak szerepet. Az LCD-kijelzők és a kamerák eltérő követelményeit figyelembe véve, egy használható csatlakozó formátumnak támogatnia kell a 40 és 60 érintkezős LCD-kijelző és a 20 érintkezős kameracsatlakozót is, a lehető legkisebb méreteken belül.

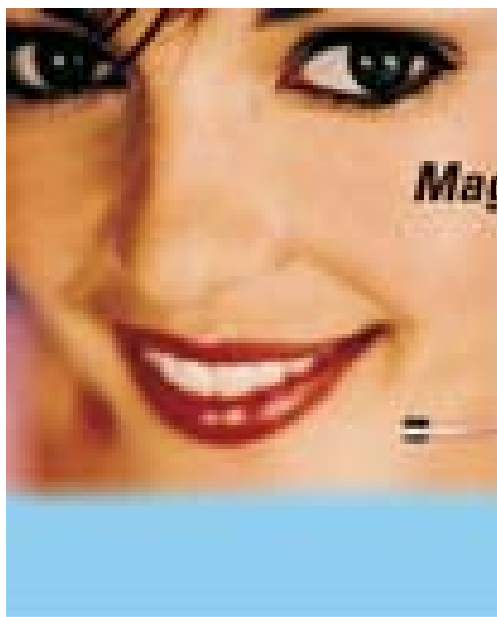
Amikor az ilyen alkalmazások csatlakozóinak a méreteit csökkentjük, érdemes figyelni egy panel-panel, vagy kábel-panel csatlakozó által megkövetelt fontosabb mechanikai tulajdonságokra is. Például, a JAE kifejlesztett egy újszerű csatlakozórendszert, ami két ponton biztosít elektromos kapcsolatot a vezetők között és egy rugóval ezt elő-

veszti. Ennek értelmében a csatlakozórendszer rázkódásra kevésbé érzékeny. Egy telefon kifejlesztése során egy fizikai próbán (pl. töréspróba) való megbukás sokkal nagyobb ráfizetéssel jár, mint egy jóminőségű csatlakozó alkalmazása.

A mechanikai szilárdság az FPC-összeköttetések esetében is nagyon fontos. A legújabb FPC-csatlakozók elérték a 0,3 mm-es osztást és 0,9 mm magasak (lásd 4. ábra). A kábelt leszorító puha pálcia is elősegíti azok megtartását. Ez a pálcia optimális erővel hat a fóliahuzalra, vagy a mikro-koaxiális kábelre anélkül, hogy megsértené. A flexibilis nyomtatott áramkörökön a szomszédos csatlakozók közötti távolságot maximalizálja, hogy az FPC-csatlakozók gyakran több sorban létesítenek elektromos kapcsolatot. Azáltal, hogy minimalizálja a forrasztási és beültetési hibákat, maximális hozamot eredményez a gyártónak a szabványos SMT-gyártás során. Ezek az összeköttetések a csatlakozó alatt helyezkednek el, tehát kisebb helyet is foglalnak.



4. ábra. Finom-osztású csatlakozó hajlékony huzalozófóliához



- 75.000 mérnöki termék
- azonnali raktár
- nincs felár a teljes mennyiségért sem
- alacsony ártérítési költség

Magyarország legbarátságosabb oldalai ... Tel: 06 800 15847

Distrelec

Kérdezze meg most kompetenciáit ingyen
www.distrelec.com
 E-mail: info-hu@distrelec.com
 Fax: 06 800 15847

Distrelec

Leválasztó- és csatolóáramkörök (3. rész)

(Optikai csatolók, szilárdtestrelék stb)

BORBÁS ISTVÁN

A VIII. táblázat a legegyszerűbb, egy-fototranzisztoros áramköröket tartalmazza (4. ábra). Mindmáig ez a legbővebb választékkal rendelkező áramköri elrendezés. Legnagyobb áramerősítéssel – legalacsonyabb CTR-értékkel, 6%-kal – a 26-os áramkör rendelkezik: legnagyobb, 600%-kal az 531, -2-es. A többség azonban 100% alatti – tehát áramerősítéssel működik.

A 100-as típus a reklámok szerint az első SMD tokozású csatolóáramkör.

A 110-es típus különlegessége, hogy a bemenő LED két, galvanikusan független tranzisztort világít meg. Linearitása 1%. Az 5904-es bemenő diódája egy programozható (vezérelhető) referenciát tartalmaz.



Borbás István,
okleveles
villamosmérnök

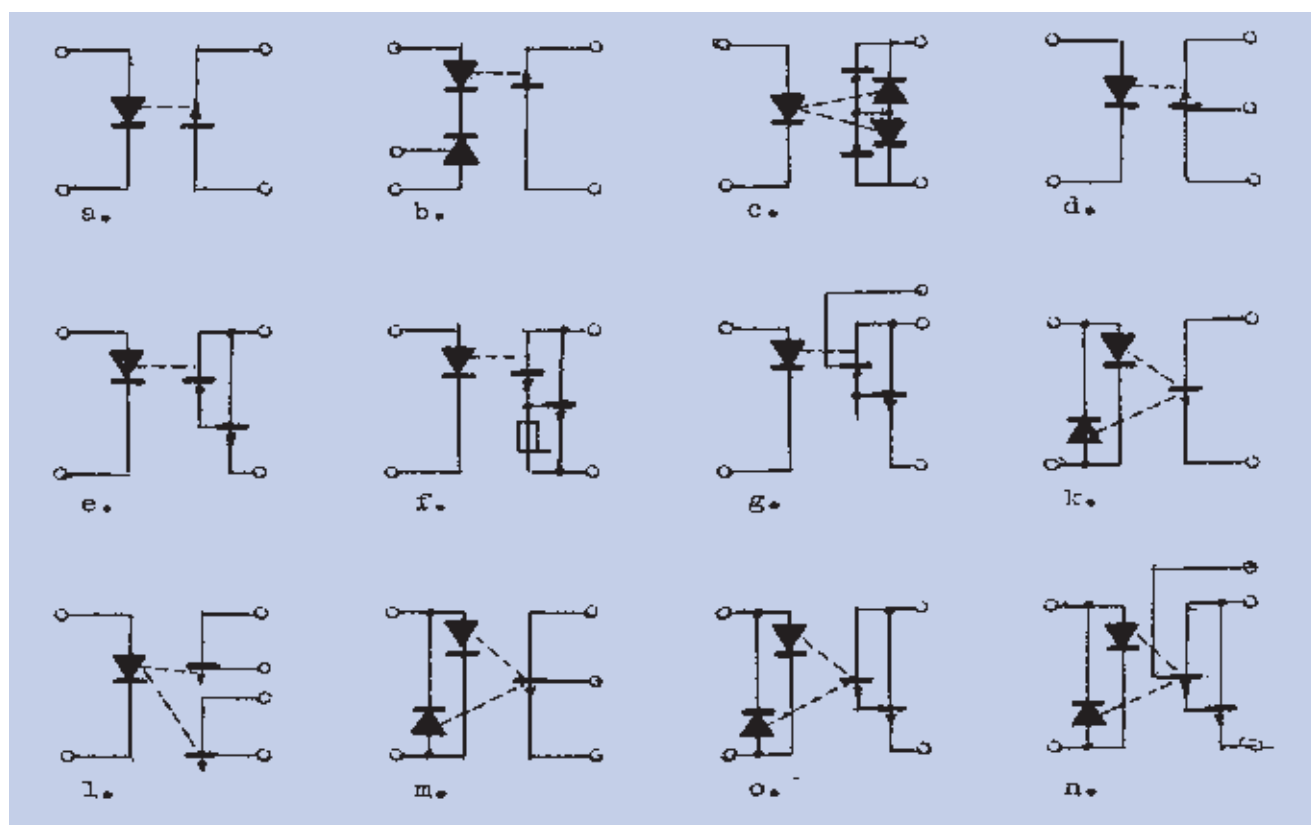
VIII. táblázat. Dióda/fototranzisztor-rendszerű optocsatolók

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
64.	SIEMENS	ILD-1	DIL8/8	6,0s 0,5pF	30V/100mA	25µs	DUÁL 4/a
65.	SIEMENS	ILQ-1	DIL16/16	6,0s 0,5pF	30V/100mA	25µs	QUAD 4/a
66.	LITRONIX	IL-1	DIL6/5	6,0l 0,5pF	30V/100mA	25µs	4/a
67.	LITRONIX	ILD-1	DIL8/8	6,0l 0,5pF	30V/100mA	25µs	DUÁL 4/a
68.	LITRONIX	ILQ-L	DIL1516	6,0l 0,5pF	30V/100mA	25µs	QUAD 4/a
69.	MONSANTO	MCT-1	44 kétold	2,5s 2,0pF	30V	300kHz	4/a
70.	TEXAS, F GE	MCT-2,E	DIL65	1,5s 1pF	70V60mA	5µs	B 4d
71.	MONSANTO	MCT4	Ø44	1,0s	30V	1kHz	4/a
72.	LITRONIX	IL-5	DIL65	2,5l 0,5pF	30V	2µs	B 44
73.	LITRONIX	IL-CT6	DIL88	6,0s 0,4pF	30V1mA	150kHz	DUÁL 4/a
74.	MONSANTO	MCT6	DIL88	1,5s 0,5pF	65V1mA	150kHz	DUÁL 4/a
75.	MONSANTO	MCT9	44	2,0=	30V		4/a
76.	LITRONIX	IL-12	DIL6	1,0l 2,0pF	30V	2µs	B 4d
77.	LITRONIX	IL 15,6	DIL65	1,5l 2,0pF	30V	2µs102	B 4d
78.	GE, SIEMENS	CNY17	DIL65	4,4s 2,5pF	32V150mA	10µs	4d
79.	SIEMENSTEMIC	CNY18	Ø44	0,5s 1,4pF	32V100mA	4,6µs	4/a
80.	SIEMENS	BSA21	DIL65		50V		B ?
81.	TEMIC	CNY21N	44	1,0 0,3pF	32V100mA	170kHz	4/a
82.	SIEMENS	BSA22	DIL86		50V		?
83.	TEMIC, GE	4N25,6,7,8	DIL65	3,75eff 1,0pF	30V100mA	110kHz	B 4d
84.	MONSANTO	MCT26	DIL66	1,5= 2,0pF	30V60mA	300kHz	B 4d
85.	GE	CNY32	44	2,5eff 2,0pF	30V100mA	3µs	4/a
86.	GE	CNY33	DIL65	1,0eff 2,0pF	300V100mA	5µs	B 4d
87.	TEMIC	4N35,6,7	DIL65	3,75eff 0,3pF	30V50mA	110kHz	B 4d
88.	PHILIPS	CNX35,6	DIL65	4,0eff 0,6pF	30V100mA	3µs	B 4d
89.	TEMIC	4N38A	DIL65	2,5s 0,3pF	80V100mA	110kHz	B 4d
90.	TELEFUNKEN	CQY42	Ø44	0,5s 1,6pF	32V50mA	250kHz	4/a
91.	GE	CNY47,A	DIL65	2,5eff 2,0pF	30V30mA	2µs	B 4d
92.	GE	CNY51	DIL65	4,0eff 2,0pF	70V100mA	2µs	B 4d
93.	GE	CNY52	55	3,75eff 0,6pF	50V100mA	5µs	B 4d
94.	GE	CNY53	55	3,0eff 0,6pF	30V100mA	5µs	B 4d
95.	MULLARD	CNY62	55	3,75eff 0,6pF	30V100mA	5µs	4/a
96.	MULLARD	CNY63	55	3,0eff 0,6pF	30V100mA	5µs	4/a
96.	TELEFUNKEN	CNY64	44	8,2s 0,3pF	32V50mA	110kHz	4/a
97.	TELEFUNKEN	CNY65	44	11,6s 0,3pF	32V50mA	110kHz	4/a
98.	TELEFUNKEN	CNY66	44	15,0s 0,3pF	32V50mA	110kHz	4/a
99.	MONSANTO	MCT66	DIL88	1,5 s 0,5pF	65V60mA	25µs	DUÁL 4/a
100.	TELEFUNKEN	CNY74-2	DIL88	2,5s 0,3pF	70V50mA	100kHz	DUÁL 4/a
101.	LITRONIX	IL-74	DIL65	1,5l 0,5pF	30V	25µs	4/a
102.	LITRONIX,F	ILD-74	DIL88	1,5l 0,5pF	30V	25µs	DUÁL 4/a
103.	LITRONIX, SIEMENS	ILQ-74	DIL1616	1,5l 0,5pF	30V	25µs	QUAD 4/a
104.	TELEFUNKEN	CNY74-4	DIL1616	2,5s 0,3pF	70V50mA	100kHz	QUAD 4/a
105.	TEMIC	CNY75	DIL65	0,6eff 0,3pF	90V50mA	110kHz	B 4d

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS		KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
106.	TEMIC, GE	CQY80N	DIL65	0,6 eff	0,3pF	32V50mA	110kHz	B 4d
107.	FAIRCHILD	FODB100	(SMD)	2,5 eff			120KBITS	
108.	RFT	MB101	44 kétold	5,0s	0,35pF	15V	25µs	4a
109.	TEXAS	TXL101	44 kétold	±5,0	-	50V50mA	15µs	4a
110.	TEXAS	TIL102,3	Ø65	±1,0	2,5pF	35V50mA	3µs	B
111.	TEXAS	TIL102,3	Ø65	±0,1	4,0pF	35V100mA	3µs	4d
112.	RFT	MB104	DIL66	2,8 eff	-	70V	10µs	B 4d
113.	TEXAS	TIL107,8	44 kétold	±1,0	0,4pF	35V50mA	5µs	4a
	OPTRON	OPI 107,8						
114.	TEXAS	TIL109	44 kétold	±5,0	-	15V50mA	5µs	4a
115.	TEXAS	TXL109	44 kétold	±5,0	-	15V50mA	5µs	
116.	CP CLARE	LOC110	DIL86	2,5-5,0 eff	-		200kHz	1D-2Tr: Linear4l
117.	TEXAS, F, GE	TIL111	DIL65	±1,5	1,3pF	70V100mA	5µs	B 4d
118.	GE	H11K12	DIL65	2,5	2,0pF	200V	40µs	B 4d
119.	F, TEXAS	TIL112	DIL65	±1,5	2,0pF	20V100mA	15µs	B 4d
120.	TEXAS, F, GE	TIL114,6,7	DIL65	±2,5	1,3pF	70V100mA	5µs	4d
121.	F, TEXAS	TIL115	DIL65	±2,5	2,0pF	20V100mA	15µs	4d
122.	TEXAS	TIL118	DIL64	2,5eff	1,0	30V	15µs	4d
123.	TEMIC	K120P	Ø44	1,0s	1,5pF	35V100mA	110kHz	4a
124.	TEXAS	TIL120,1	Ø44	±1,0	2,5pF	35V50mA	20µs	4a
125.	TEXAS	TIL124,5,6	DIL64	±5,0	1,3pF	70V 20mA	10µs	B 4d
126.	GE	H15A1,2	44	4,0s	2,0pF	30100Ma	3µs	4a
127.	TEXAS	TIL153,4,5	DIL64	2,5eff	2,5pF	70V	10µs	B 4d
128.	TEXAS	TIL181	DIL64	2,5eff	1,3pF	70V	10µs	B 4d
129.	TEXAS	TIL191A,B	DIL44	2,5eff	1,0pF	35V	6µs	4a
130.	TEXAS	TIL192A,B	DIL88	2,5eff	1,0pF	35V	6µs	DUÁL 4a
131.	TEXAS	TIL193A,B	DIL1616	2,5eff	1,0pF	35V	6µs	QUAD 4a
132.	LITRONIX	IL-201,2,3	DIL65	5,0s	-	30V		B 4d
133.	TEMIC	MOC205,6,7	DIL85	2,5eff	0,3pF	90V50mA	110kHz	B 4d
134.	GE	MCT210	DIL65	2,5eff	2,0pF	30V100mA	5µs	B 4d
135.	TEMIC	MOC211,2,3	DIL85	2,5eff	0,3pF	90V50mA	110kHz	B 4d
136.	TEMIC	MOC215,6,7	DIL85	2,5eff	0,3pF	90V50mA	110kHz	B
137.	TELEFUNKEN							
	TEMIC	3C91C,2	Ø44	1,0 s	1,5pF	50V100mA	110kHz	4a
138.	OPTRON,TEX	4N22A,3,4	Ø65	±1,0	5,0pF	35V50mA	20µs	4d
139.	OPTRON, TEX SIEMENS, MOT LITRONIX, F,GE, MONSANTO, TEMIC	4N25	DIL65	±2,5	2,0pF	30V	2µs	B 4d
140.	OPTRON,TEX SIEMENS, MOT LITRONIX, F,GE, MONSANTO TEMIC	4n26, 7	DIL65	±1,5	2,0pF	30V	2µs	B 4d
141.	OPTRON,TEX SIEMENS, MOT LITRONIX, F,GE, MONSANTO	4n28	DIL65	0,5 l	2,0pF	30V	2µs	B 4d
142.	F	4N29,32	DIL65	2,5	1,5pF	70V	120µs	

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
143.	F	4N30,1,3	DIL65	1,5 1,5pF	70V	120µs	4
144.	F,GE,MOT,LIT R, SIEMENS, TEXMONS, TOSHOPTRON	4N35	DIL65	2,5eff 2,5pF	30V60mA	10µs	B 4d
145.	ua.	4N36	DIL65	1,75eff 2,5pF	30V60mA	10µs	B 4d
146.	ua.	4N37	DIL65	1,05eff 2,5pF	30V60mA	10µs	B 4d
147.	OPTRON, GE, MOTOROLA	4N38, A	DIL65	7,5s 1,3pF	80V	7µs	B 4d
148.	TEXAS	4N47,8,9	Ø66	±1,0 5,0pF	40V50mA	25µs	4d
149.	TOSHIBA	TLP504A	DIL88	2,5s 0,8pF	35V50mA		DUAL 4a
150.	TOSHIBA	TLP521-1	DIL44	2,5s 0,8pF	35V50mA	5µs	4a
151.	TOSHIBA	TLP521-2	DIL88	2,5s 0,8pF	35V50mA	5µs	DUAL 4a
152.	TOSHIBA	TLP521-3	DIL1212	2,5s 0,8pF	35V50mA	5µs	TRIAL 4a
153.	TOSHIBA	TLP521-4	DIL1616	2,5s 0,8pF	35V50mA	5µs	QUAD 4a
154.	TOSHIBA	TLP531	DIL65	2,5s 0,8pF	35V50mA	6µs	B 4d
155.	TOSHIBA	TLP532	DIL64	2,5s 0,8pF	35V50mA	6µs	4a
156.	TOSHIBA	TLP533	DIL65	5,0s 0,8pF	30v50mA	2µs	B 4d
157.	TOSHIBA	TLP534	DIL64	5,0s 0,8pF	30v50mA	2µs	4a
158.	TOSHIBA	TLP535	DIL65	2,5eff 0,8pF	35v100mA	5µs	B 4d
159.	SIEMENS	SFH600	DIL65	2,8s 0,5pF	70V50mA	250kHz	B 4d
160.	GE	GFH600	DIL65	2,8s 2,0pF	70V150mA	10µs	B 4d
161.	GE	GFH601	DIL65	3,75eff 2,0pF	70V150mA	10µs	B 4d
162.	SIEMENS	SFH601	DIL65	5,3s 0,55pF	70V50mA	250kHz	B 4d
163.	SIEMENS	SFH609	DIL65	5,3s 0,55pF	90V50mA	250kHz	B 4d
164.	SIEMENS	SFH610,1	DIL44	2,8s 0,35pF	70V50mA	250kHz	4a
165.	SHARP	PC-713	DIL65	5,0eff 1,0pF	35V50mA	80kHz	B 4d
166.	SHARP	PC-714	DIL64	5,0eff 1,0pF	35V50mA	80kHz	4a
167.	GE	H74A1	DIL65	1,5s 2,5pF	15V50mA	20µs	B 4d
168.	F	FCD810	DIL65	1,5s 1,0pF	20V25mA	4µs	B 4d
169.	F	FCD811	DIL65	2,5l 1,0pF	30v25mA	2,5µs	B 4d
170.	F	FCD820	DIL65	1,5l 1,0pF	30v25mA	2,5µs	B 4d
171.	F	FCD825,A, B,C,D	DIL65	1,5-6,0 1,0pF	50V25mA	3,5µs	B 4d
172.	TEMIC	K827P	DIL88	2,5s 0,3pF	70V50mA	100kHz	DUAL 4a
173.	F	FCD830,A, B,C,D	DIL65	1,5-6,0s 1,0pF	30V20mA	2µs	B 4d
174.	F	FCD831,A, B,C,D	DIL65	1,5-6,0s 1,0pF	30V20mA	2µs	B 4d

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
175.	F	FCD836,C,D	DIL65	1,5-6,0s 1,0pF	20V20mA	2µs	B 4d
176.	TEMIC	K847P	DIL1616	2,5s 0,3pF	70V50mA	100kHz	QUAD 4a
177.	F	FCD880,5	DIL88	2,5s 1,0pF	30V30mA	2µs	DUAL 4a
178.	MOTOROLA	MOC1005,6	DIL65	5,0s 1,3pF	80V	300kHz	4d
179.	TEMIC	TCDT1100	DIL64	0,6eff 0,3pF	32V50mA	110kHz	4a
180.	GE	H11A10	DIL65	1,5s	30V100mA	5µs	B 4d
181.	TEMIC	TCMT1020, 1,2,3,4	DIL85	2,5eff 0,3pF	90V50mA	110kHz	B 4d
182.	TEMIC	TCDT1110	DIL64	0,6eff 0,3pF	70V50mA	110kHz	4a
183.	TEMIC	TCMT1120	DIL64	2,5eff 0,3pF	90V50mA	110kHz	4a
184.	TEMIC	TCMT1030, 1,2,3,4	DIL85		90V50mA	110kHz	B 4d
185.	OPTRON	OPI1264	44 kétold	7,3s -	25V	5µs	4a
186.	OPCOA	OPL1264	44 kétold	10,0s 0,06pF	32V	4µs	4a
187.	SENSOR TECH	STOCxxx	DIL65	5,0s -	15-30V	2-20µs	Sorozat 4d
188.	GE	GEPS2001	DIL65	1,77eff 2,0pF	30V	5µs	B 4d
189.	TEMIC	TCDT2204	DIL88	0,5eff 0,3pF	70V50mA	80kHz	DUAL 4a
190.	GE	H211A1,2	DIL1410	2,5s 2,0 pF	30V	2µs	B DUAL 4d
191.	OPTRON	OPI2151	DIL65	±1,5 2,0pF	30V	2µs	B 4d
192.	OPTRON	OPI2251	DIL65	±2,5 2,0pF	30v	2µs	B 4d
193.	OPTRON	OPI2152	DIL65	±1,5 2,0pF	30V	2µs	B 4d
194.	OPTRON	OPI2252	DIL65	±2,5 2,0pF	30V	2µs	B 4d
195.	OPTRON	OPI2153	DIL65	±1,5 2,0pF	30v	2µs	B 4d
196.	OPTRON	OPI2253	DIL65	±2,5 2,0pF	30v	2µs	B 4d
197.	OPTRON	OPB150,1,2,3	DIL65	±1,5 2,5pF	25-60V	50µs	B 4d
198.	OPTRON	OPB250,1,2,3	DIL65	±2,5 2,5pF	25-60V	50µs	B 4d
199.	TEXAS	3N219	44 kétold	±1,0 3,0pF	35V	15µs	4a
200.	TEXAS	3N261,2,3	Ø44	1,0s 5,0pF	40V	25µs	4a
201.	GE	MCT5200,1	DIL65	- 0,7pF	30V	30µs	B 4d
202.	GE	MCT5210,1	DIL65	- 0,7pF	30V	45µs	B 4d
203.	GE	SL5500,1	DIL65	2,5eff 1,3pF	70V100mA	50µs	B 4d
204.	TEXAS	TPS5904,A	DIL86	5,3eff 0,6pF	35V50mA		Programozh. 4b
205.	VISHAY	SFH6943xx	SOT223	1,7eff -	70V		QUAD 4
206.	OPTRON	OPI6000,1	DIL65	±1,5 2,0pF	200-300	4µs	B 4d
207.	OPTRON	OPI7002,10	44	6,0s 0,2pF	30V	3µs	4a
208.	GE	H11A520,5 H11A5100	DIL65	3,0eff 2,0pF	70V100mA		B 4d
209.	ELFEIN	520-xx	44	5,0 0,4pF	40V	2,5µs	



4. ábra. LED/fototranzisztor rendszerű optocsatolók kapcsolása

FLASH PIC-mikrovezérlő USB 2.0 perifériával



A hagyományos RS232 soros port hanyatlásával a beágyazott rendszerek területén is egyre nagyobb szerep jut az USB-kommunikációnak. A Microchip korábbi, PIC16C745/765 típusait leváltandó, azokkal lábkompatibilis PIC-kontrollereket hozott forgalomba, de a kor igényeinek megfelelően már a magasabb adatátviteli sebességet nyújtó USB 2.0 perifériával, és a nagyobb rugalmasságot biztosító FLASH-programmemóriával felvértezve. A fejlesztést megkönnyítendő a gyártó mind a PIC, mind a PC oldalon szoftveres támogatást is biztosít az USB-kommunikáció kezeléséhez. A rádiófrekvenciás kommunikációval foglalkozóknak már biztos ismerős az új Zigbee-protokoll, amelyet több mint 100 gyártóból álló szövetség alakított ki 2 éves munkával. A Zigbee protokollt extrém kis fogyasztású, költségérzékeny alkalmazásokhoz fejlesztették a vezetékek nélküli vezérlési, monitorozási, ill. kis sávszélességet igénylő adatátviteli feladatok megvalósítására.

FLASH PIC-mikrovezérlő USB 2.0



A Microchip bemutatta első FLASH PIC-mikrovezérlőjét teljes sebességű (full-speed) USB 2.0 csatlakozással, 48 MHz-es órajelfrekvenciával a 12 Mibit/s adatátviteli sebességhez. A perifériák széles választékának és az alacsony fogyasztási üzemmódokat biztosító nanoWatt-technológia ötvözésének köszönhetően komplett megoldást nyújt az USB-perifériával dolgozó tervezőknek a következő területeken: ipar, orvosi elektronika ill. számos más beágyazott alkalmazás.

A legtöbb, USB-t támogató mikrovezérlőt a PC-hez, ill. fogyasztói felhasználásra optimalizálták, nem a beágyazott rendszerekhez. A Microchip új USB PIC mikrovezérlő-családja a teljes sebességű USB előnyeit kínálja olyan elektronosan zajos környezetben működő alkalmazások számára, amelyek nem folyamatosan csatlakoznak számítógéphez.

Célterületük közé tartozik az ipar, az orvosi elektronika, a járműelektronika, a korszerű fogyasztói alkalmazások és más PC-hez csatlakoztatható, telepese működésű eszközök. A teljes sebességű USB 2.0 interfész jellemzői a beépített adó-vevő és a párhuzamos streaming port, amely a közvetlen adatátvitelt biztosítja a külső periféria irányába, minimális CPU-terheléssel. További jellemző a 24 vagy 32 KiB, önprogramozásra képes, Enhanced FLASH-programmemória, lehetővé téve a szoftver USB-porton keresztüli frissítését. A Microchip PMOS elektronosan törölhető cellájú (PEEC) FLASH-technológiája magas teherbírású, akár 100 000 törlés/írás ciklust is el-

visel, miközben hosszú, több mint 40 éves adatmegőrzési időt biztosít.

Egyéb jellemzők:

- 2 KiB RAM, 1 KiB az USB-puffer számára dedikálva
- 256 bájt EEPROM-adatmemória
- EUSART-modul RS-232, RS-485 és LIN-támogatásával
- Mester szinkron soros port (MSSP) I2C és SPI kommunikáció támogatással
- 10 bites A/D konverter akár 12 csatornával, két analóg komparátor
- Capture/Compare/PWM (CCP) modul 16 bites felbontással
- Enhanced Capture/Compare/PWM (ECCP) modul holtidővezérléssel és hibavédelmi bemenetekkel
- Négy számláló (három 16 bites és egy 8 bites)
- Programozható Brownout reset és alacsonyfeszültség-érzékelő áramkörök
- Kibővített in-circuit debug támogatás akár 3 hardveres törésponttal (MPLAB ICD2 esetén)

Az USB-alkalmazások fejlesztőinek fontos szempont a főmver-támogatás elérhetősége. A Microchip kiterjedt választékát nyújtja a könnyvtáraknak a leggyakoribb alkalmazási osztályokhoz, beleértve a Human Interface Device (HID), Communication Device Class (CDC) és egyedi meghajtókat. A Microchip közzétett egy mintaalkalmazást is, amely a soros port teljes sebességű USB-kapcsolatra történő lecserélését mutatja be néhány egyszerű lépésben.

Az új, USB-PIC-mikrovezérlőkkel való munkát a Microchip több világszínvonalú fejlesztőeszköze segíti: MPLAB integrált fejlesztői környezet (IDE), MPLAB C18 C fordító, MPLAB ICD2 hibavadász, MPLAB ICE 2000/4000 in-circuit emulátor és a MPLAB PM3 univerzális programozókeszülék. További hasznos eszközök a PICDEM Full-Speed USB-demonstrációs kártya (DM163025) és az MP-USB Wizard 2.0, ami ingyenes szoftver a leíró táblák létrehozásához.

A négy új USB PIC-mikrokontroller már raktárról beszerezhető és fejlesztőpanel is hamarosan elérhetővé válik. Az eszközök a következő tokozásokban lesznek kaphatók: PIC18F2550 és PIC18F2455 eszközök 28 lábú SOIC és SDIP míg a PIC18F4550 és PIC18F4455 típusok 40 lábú DIP és 44 lábú TQFP- ill. QFN-tokozásban.

Zigbee-fejlesztőpanel



A Microchip Technology, mint a Zigbee szövetség tagja bejelentette legújabb PICDEM Z 2,4 GHz demonstrációs kettjét. A mintapanel támogatja a Zigbee-protokollt vezetékek nélküli hálózattal megvalósított vezérlő- és monitorozóalkalmazások megvalósítására.

A Microchip PICDEM Z 2,4 GHz demonstrációs kettje könnyen használható kísérleti és fejlesztőkörnyezetet kínál a Zigbee-alkalmazások fejlesztőinek. A csomag tartalmazza az összes hardver és szoftver dokumentációt, beleértve a nyomtatott huzalozási rajzot tartalmazó fájlokat, ill. a működtetőszoftverek forráskódját (az ingyenes szoftver stack-keg együtt) meggyorsítva a prototípusok létrehozásának menetét. A részletes mintaalkalmazás a Microchip honlapján is elérhető a következő címen: www.microchip.com/zigbee. A fejlesztőrendszer a Microchip PIC18-as nagy teljesítményű, 8 bites mikrovezérlő-családjára épül, amelyek közül több mint 30 féle típus támogatja a Zigbee protokoll megvalósítását 32 KiB-tól 128 KiB-ig terjedő programmemóriával ill. 28-tól 80 láb-ig terjedő tokozási választékkal.

A PICDEM Z- platform a PIC18LF4620 típusú kontrollert használja a beépített nanoWatt-technológiájú fogyasztás felügyeleti üzemmódokkal, 64 KiB önprogramozásra képes FLASH-program-memóriával és a fejlett analóg vezérlő, ill. kommunikációs perifériákkal. A panel tartalmazza a Chipcon CC2420 típusú 2,4 GHz-es adó-vevő áramkörét, amely SPI-buszon keresztül képes kommunikálni a PIC18-as kontrollerekkel, nagy integritású, költséghatékony Zigbee node-ot alkotva.

További PICDEM Z-jellemzők:

- Csökkentet funkcionális eszközök (RFD) és teljes funkcionális eszközök (FFD) támogatása
- RF adó-vevő és nyomtatott huzalozáson kialakított antenna
- Moduláris szoftverfelépítés kooperatív multitaskos architektúrával.
- RTOS független

A Microchip PICDEM Z-platformját és a Zigbee-szoftver stackmegoldását a cég teljes MPLAB fejlesztőköz-családjá támogatja, beleértve az MPLAB integrált fejlesztői környezetet (IDE) és az MPLAB C18 C fordítót is. A csomagban megtalálható 2 alappanel és RF-kártyamodul, valamint egy CD-ROM a már említett szoftver és hardver dokumentációkkal.

ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.
2004 novemberétől új címünk:

1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.
Tel: 231-7000 Fax: 231-7011
E-mail: microchip@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



Del-Tech
Electronics Kft.



Elektronikai (aktív/passzív) és elektromechanikai alkatrészek

Erősségeink:

- Kondenzátorok (radiointerference suppression, polyester, polypropylene, motor run, lamp)
- Kapcsolók (micro, push button, rocker, rotary, special)
- Relék (autóipari, általános, compressor control)
- Ferritek, vasmagok, tápegységek, adapterek
- Nyákok
- Tápkábelek, rézhuzalok
- Csatlakozók (RF, BNC, SMA, MMCX stb.)

Csökkentse költségeit, váltsa ki jelenleg használatos alkatrészeit!
Keressen bennünket árajánlatkérésével, kérdéseivel! További termékek és információk honlapunkon.

StaCap

motorindító
és fénycső-
kondenzátorok

Iskra
Kondenzátorji d.o.o.
kondenzátorok

céno
rézhuzalok



Richo T & Associates Ltd
nyákok

Defond
kapcsolók

ASTEC

AC/DC és DC/DC
tápegységek



elektronikus motorvédő
relék

Limitor

hőmérséklet/áram-
szabályozók és -korlátozók

Web: www.deltech.hu E-mail: info@deltech.hu Tel.: 06-1-219-0445 Fax: 06-1-219-0446

Megújuló energiaforrások... Fényelektromos rendszerek alkatrészei (3. rész)

Napelemek, napelemmodulok

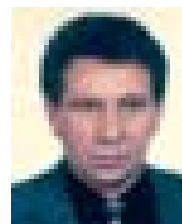
FERENCZI ÖDÖN

„Merev” napelemtáblák

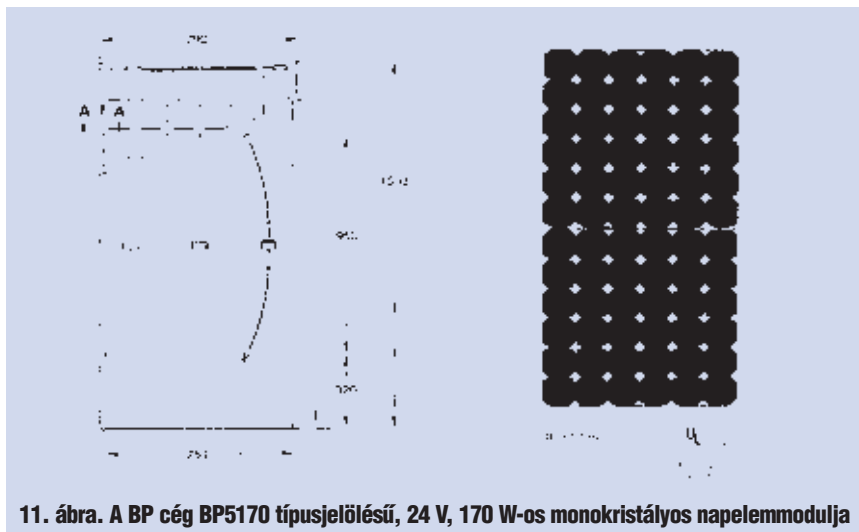
Monokristályos és polikristályos
napelemtáblák

A napelemtáblák mérete a néhány száz négyzetcentimétertől a néhány négyzetméteres tartományba esik. A kereskedelmi készletválasztékok többsége a néhány watt teljesítményű típustól a közel 200 W-os típusig terjed.

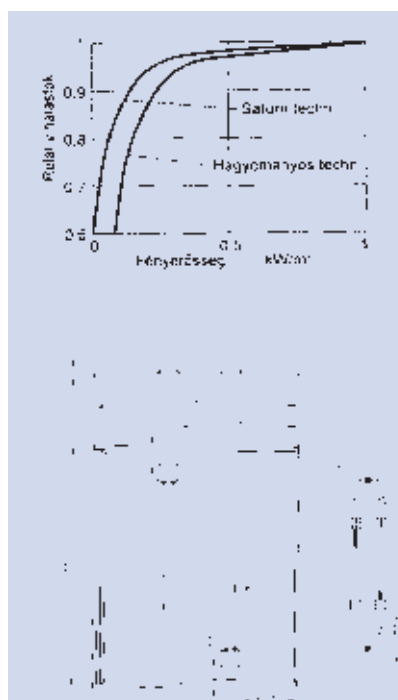
A 11. ábrán a BP cég BP5170S típusjelölésű, saturn-technológiával készített 24 V, 170 W-os monokristályos napelemmodulját láthatjuk a főbb mechanikai méretek megadásával. Munkaponti feszültség, ill. munkaponti áram 36 V, ill. 4,72 A. (Végfelhasználói ár: bruttó 235 E Ft/db, F1.). A napelemmodult alumínium profilkeret zárja le,



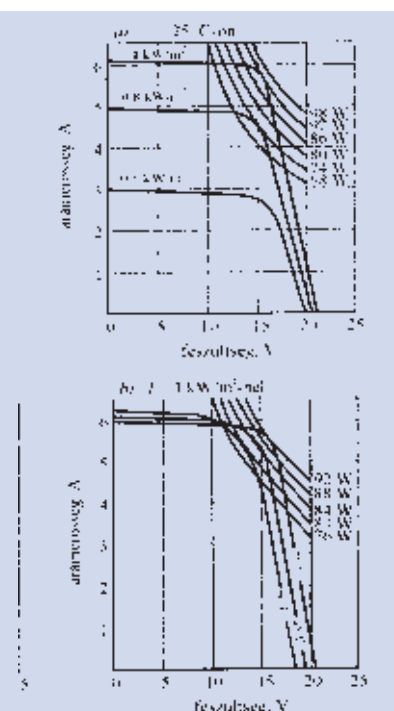
Ferenczi Ödön okl.
 villamosmérnök, szakíró
(37 könyv szerzője).
Szakterülete: megújuló
energiaforrások, ener-
giatakarékos rendszerek,
lakás- és gépjár-
művédelem



11. ábra. A BP cég BP5170 típusjelölésű, 24 V, 170 W-os monokristályos napelemmodulja



13. ábra. Az I-160 12 V, 160 W-os, 9,2 A-t leadni tudó monokristályos napelemtábla



14. ábra. Egy tipikus monokristályos napelemmodul jelleggörbéi

amelyen a kialakított furatok a tartószerkezethez való rögzítést teszik lehetővé. Kapható még 12 V, 85 W-os saturn-technológiájú monokristályos típus is, amely ugyan csak 4,72 A leadására képes. (Kiskereskedelmi ára: bruttó 123 E Ft/db, F1.) A BP saturn-technológiával gyártott típusok kissé felhős, szórt fényű időben is igen jól működnek. Relatív hatásfokuk sokkal kedvezőbb a hagyományos technológiával gyártott típusokénál képest (lásd a 12. ábrát).

Figyelemre méltó még az I-160 12 V, 160 W-os, 9,2 A-t leadni képes monokristályos napelemmodul is (13. ábra).

A 14. a) ábrán egy tipikus monokristályos szilícium napelemmodul szobahőmérséklet melletti $I = f(U)$ jelleggörbéje látható, ahol paraméter a napsugárzás erőssége. A 14. b) ábrán viszont az $I = f(U)$ jelleggörbét különböző környezeti hőmérsékletek esetén látjuk. A 15. ábrán pedig egy ilyen tipikus napelemmodul százalékban kifejezett teljesítményének a környezeti hőmérséklettől való függését mutatjuk be.

A 16. ábrán ábrázoljuk a Siemens 12 V, 50 W-os teljesítményű Power Max-technológiájával készült, TOPS- módszerrel kezelt monokristályos napelemmoduljának $I = f(U)$ jelleggörbéjét, ahol paraméter a megvilágítás erőssége és a környezeti hőmérséklet. Maximális teljesítménye 50 W 1000 W/m² fényintenzitásnál, 25 °C környezeti hőmérséklet mellett. Névleges feszültség/áram: 15,9 V/3,15 A. Üresjárás feszültség/rövidrezárási árama: 19,8 V/3,45 A. Tömege: 5,2 kg. A gyártása során alkalmazott Power Max TOPS-technológia kiváló

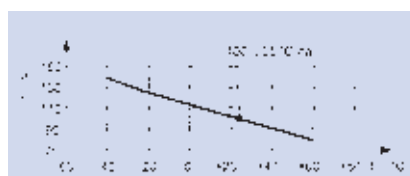
teljesítményt biztosít még csökkent fény vagy kedvezőtlen időjárási körülmények között is. A TOPS (Szerkezet-optimalizált Piramidális Felület), vagyis a piramidális struktúra a közvetlen és szórt fény (tipikusan felhős időjárási körülmények) esetén jobb hatásokkal dolgozik, mint a hagyományos típusok, így több energia nyerhető a rendelkezésre álló fényből. (Kiskereskedelmi ár: bruttó 89,9 E Ft/db, F2.).

A 17. ábrán a BP cég BP-3160 24 V, 160 W-os polikristályos napelemmoduljának a képét láthatjuk. Kaphatók továbbá 24 V, 120 W-os és 12 V, 80 és 123 W-os változatok is. Ez utóbbi 123 W-os típus 6,42 A-es áram leadására képes. (Kisker. árak rendre: bruttó 211, 164, 123, 149 E Ft/db, F1). A gyártó e termékekre 25 év teljesítménygaranciát vállal.

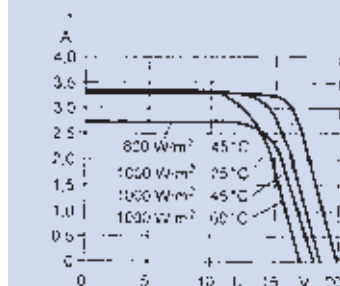
A polikristályos napelemtáblák külsőleg többnyire kékeslila színezetűek. A monokristályos napelemtáblák pedig fekete színűek, külsőleg jól elkülöníthetők. Ezek a legköltségesebb, ám minőségileg kiváló napelemek. Mint már említettük, néhány változatuk (BP saturn-, Siemens Power Max TOPS-technológiájú termék) kissé felhős időben is igen jól működik.

Gyártanak még kisméretű kadmium-szulfid (CdS), gallium-arszenid (GaAs) és kadmium-szulfid/kadmium-tellurid (CdS/CdTe) napelemeket is. Ez utóbbi napelemeket elsősorban közszükségleti tömegcikknek (számológépek, játékok s egyéb, napelemmel egybeépített, hordozható kis készülékek) tápáramforrásaiként alkalmazzák. Energiaátalakítási hatásfokuk: 6 ... 7%.

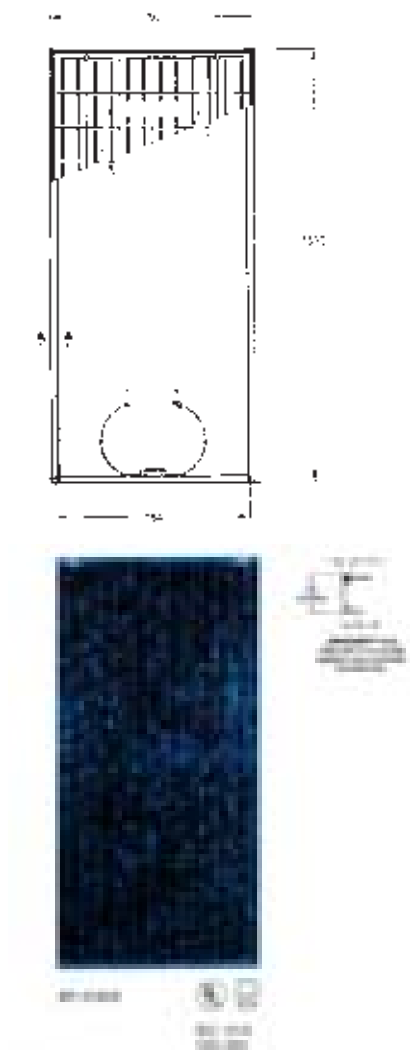
(*folytatjuk*)



15. ábra. Egy tipikus napelemmodul teljesítményének hőmérsékletfüggése



16. ábra. A Siemens cég 12 V/50 W-os monokristályos napelemmoduljának jelleggörbéje



17. ábra. A BP cég BP3160 típusjelölésű, 24 V, 160 W-os, polikristályos nap-elemodulja

A félvezető mint az információs technológia alapanyaga (1. rész)

DR. PÁSZTOR GYULA

Gyakorta hallhatjuk, hogy az információs technológia korszakát éljük. Ezzel a számítógép nagyfokú elterjedésének korszakalkotó jelentőségére szokás utalni. Köztudott, hogy a számítógép mai formájának kialakulásához a félvezetők felfedezése és az ezt követő technológiai fejlődés vezetett. Ezt a folyamatot kívánja ez a cikk főbb vonalaiban vázolni...

Azokat a jelenségeket, amelyeket ma a félvezető-sajátságok közé szokás sorolni, így például az egyenirányítást, már a múlt évszázad elején tapasztalták, és fel is használták. (Így például a galenitkristálynak azt a sajátágát, hogy fémtű hozzáérintésével képes rádiófrekvenciás jelet egyenirányítani, a rádiózás hőskorában kristálydetektoros rádióvevő készítésére használták. De említhetjük a szelén egyenirányító példáját is. Ezekben az esetekben közös volt az a helyzet, hogy ámbár használták őket, működésükről nem volt megfelelő elképzelés.)

Az elektroncső, amely a katódsugarak felfedezésének köszönheti létét, egy következő lépcsőfokot képez a fejlődési sorban. A rádiózás XX. századi gyors térhódítása ennek az eszköznek köszönheti létét. Ne feledkezzünk meg arról, hogy az említett időszakban maga az elektroncső is nagy fejlődésen ment át, a technológia korszerűsítése mellett számos típusa kialakult.

A fejlődés következő lépcsőfokának bekövetkezésében a második világháborúnak is szerepe volt. Anglia, amely fenyegetve érezte magát légi úton bekövetkező támadástól, fejlesztésbe kezdett, a Watson Watt által feltalált radar megvalósítására. Ez a berendezés elektroncsöveket használt. Habár a radar a csatorna feletti légiháború megnyeréséhez jelentős mértékben hozzájárult, mégis itt mutatkozott meg az elektroncső fő gyengesége, a nagy mérete miatt fellépő nagy elektródkapacitás és ennek következményeként a nem kielégítő határfrekvencia. A lokátor ugyanis csak olyan méretű tárgyak megfigyelésére volt képes, amely a nagyfrekvenciás impulzusjel hullámhosszának nagyságrendjébe esett (vagy annál nagyobb volt). A fő problémát a keverődíoda kapacitása jelentette. Ez akadályozta a hullámhossz csökkentését kb. 1 m alá.

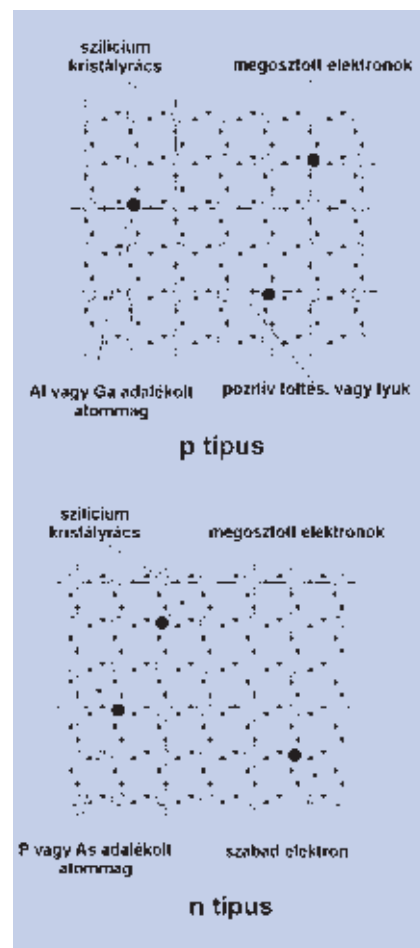
A lokátorfejlesztés továbbvitelének ügyét az amerikai MIT (Massachusetts Institute of Technology) intézet vette át. A problémát okozó kapacitás csökkentésére

– a kis érintkezési felület következtében várhatóan kis kapacitású – tűs kristálydióda alkalmazásával gondolták megoldani. Szerencsés választás volt a természetben megtalálható polikristályos szilícium alkalmazása. A fejlesztés során további új eszközök (pl. a magnetron) is bevezetésre kerültek, és ezek együttes hatásaként a határhullámhossz kb. egy nagyságrenddel lehetett lecsökkenteni. A háború végén a fejlesztési munkáról az MIT egy hatalmas, kb. 20 kötetes könyvsorozatban számolt be. De ez a munka sem adott a kifejlesztett kristálydióda működésére vonatkozó elméleti magyarázatot. Erre a feladatra a Bell Laboratóriumban dolgozó kutatócsoport vállalkozott. A csoport egyik tagja, J. Bardeen a vákuumdiódánál bevált Schottky-elmélet alkalmazására tett kísérletet. (Ez az elmélet a fémeket egy olyan elektron-tartállyal tekinti, amelyet az elektronok egy bizonyos szintig feltöltenek. Ezt a szintet a környezetnél pozitívabb potenciál jellemzi, ami megakadályozza, hogy az elektronok – különösen alacsony hőmérséklet esetén – a fém elhagyják. A leírt jelenséget potenciálfalnak szokás nevezni.) Az említett elmélet meghatározta a fal behatolását a környezetbe. Bardeen ezt a behatolást akarta egy második tű (nevezzük ezt segédűnek) elhelyezésével letapogatni. Ekkor egy meglepetésként felfedezés született. Amikor a főtűre záróirányú (negatív) feszültséget kapcsolt, miközben a segédű pozitív potenciálon volt, a főtű záróárama megnőtt, kb. annyival, mint amennyi a segédű nyitóárama. Ez tehát azt jelentette, hogy a segédű nyitóáramával vezérelni tudta a főtű záróáramát. Ha most az elfogadott nomenklatura szerint a főtűt kollektornak, a segédűt emitternek, magát a kristályt bázisnak nevezzük, akkor földelt emitteres kapcsolásban, állandó bázisáram mellett felrajzolt kollektoráram-karakterisztika egy trióda anódáram-karakterisztikájához hasonló görbét adott. Ezt az új eszközt tűs tranzisztornak nevezték el,



Dr. Pásztor Gyula
 villamosmérnök,
 a műszaki tudományok
 kandidátusa.
 A Mikroelektronikai
 Vállalat Félvezető-szenzor
 Osztályának volt vezetője.

és az előzőek szerint alkalmas volt az elektroncsőhöz hasonló kapcsolásokban erősítőként működni (legalábbis elvileg). A tűs tranzisztorokon végzett kísérletek további felismerésekhez is elvezettek. Az emitter- és a kollektortűk távolsága jelentősen befolyásolta a karakterisztikát. Mára rendszer hatására láthatóvá téve a kristály-



1. ábra. Egykristályos elemi félvezető rácsszerkezete

szemcsék határait, megállapítható volt, hogy az előzőekben leírt tranzistorhatás jelentősen lecsökkent, ha az emitter- és a kollektor- tűk más-más kristályszemcsé területére estek. A kísérleti eredmények magyarázatára kezdett elméleti munka főleg W. Shockley nevéhez kapcsolódik. Erről a munkáról Shockley: „Elektronok és lyukak a félvezetőkben” című könyvében számolt

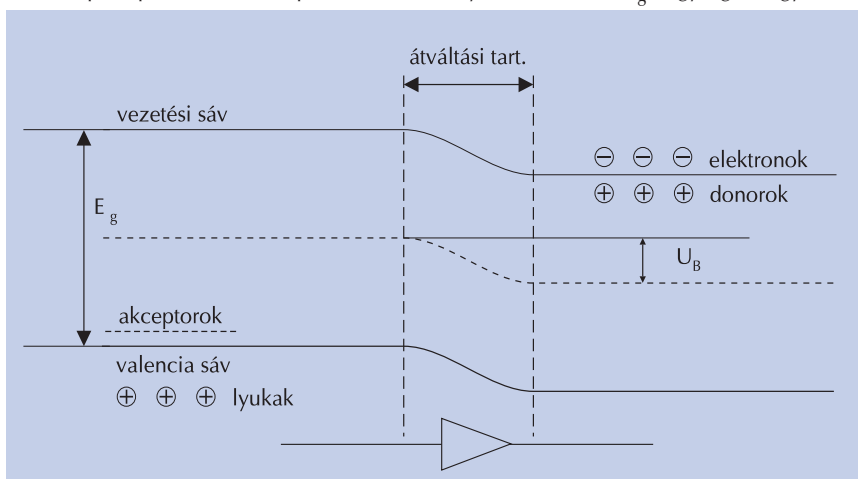
be. A cím azt a gondolatot sugallja, hogy fő felfedezésének a „lyukak” mint elektromosan vezető részecskék feltalálását tekintette.

Ebben a kezdeti időszakban a tárgyalás két elemi félvezetőre, a germániumra és a szilíciumra irányult. Egy rövid összefoglalóban a felfedezés lényegét meg kell ismernünk azért, hogy a későbbiek során ne legyen akadálya a megértésnek. Az 1. ábrán egy egykristályos elemi félvezető rácsszerkezetét láthatjuk sematikus ábrázolásban.

Az ábrán látható üres körök a kristályrács atomjait jelzik. Mint láthatjuk, ezek egy törések és szakadások nélküli egyenes vonal mentén helyezkednek el. Az ilyen szerkezetet nevezzük egykristályosnak. A köröket vonalak kötik össze. Ezek az „elektronállapotok”. Az elektronállapotokon – kellően alacsony hőmérsékleten, pl. abszolút zérus fokon – elektronok tartózkodnak. Feladatuk a rács szilárdságának biztosítása. Ha a rájban a teli körök helyére is üres köröket képzelünk, akkor a minden idegen atomtól mentes ún. „intrinsic” félvezető rácsának képét kapjuk. A feltételezett abszolút zérus hőmérsékleten minden elektronállapot betöltött, vagyis elektron tartózkodik rajta, tehát a rácsban minden elektron „kötésben van”. Ekkor nincs olyan szabad töltéshordozó, amely elektromos áramot vezethetne. Az ilyen állapot az előzők szerint szigetelő. Ha megfelelően nagy energiájú foton elnyelődik egy ilyen szigetelőállapotú félvezető rácsában, akkor ez azzal jár, hogy az elnyelődés helyén levő rácsatom egy kötésben lévő elektronja szabaddá válik, és a rácspontok közötti szabad térben mozoghat, azaz a félvezető megszűnik szigetelő lenni. Ezzel egy újfajta mozgásra is lehetőség nyílik. A szabaddá vált elektron korábbi helye egy-egy pozitív töltésként viselkedik, mivel a foton elnyelését megelőző állapotban a félvezető elektromos semlegesség állapotában volt. Az említett pozitív töltésnek ugyancsak megvan a képessége az elmozdulásra úgy, hogy egy szomszédos rácspont

ponton lévő elektron átugrik a szabaddá vált elektron helyére, és így ott helyreáll az elektromos semlegesség, míg a szomszédos rácspont pozitív töltést kap. Feszültsé-

Az alsó vízszintes vonal a valencia sáv felső határát jelöli ki. Ebben a sávban található a kötésben levő elektronok. Ha egy ilyen elektronnal E_g nagyságú (vagy annál



2. ábra. p-n átmenet energiasáv-képe

get kapcsolva a tárgyal félvezető szakaszra, a pozitív és negatív töltések a töltésüknek megfelelő irányban mozognak a rácspontok közötti szabad térben. A pozitív töltések által létrehozott elektromos vezetést nevezik lyukvezetésnek. Mint láttuk, foton elnyelése során mind elektron-, mind lyukvezetés egyaránt létrejön. Hasonló a helyzet akkor is, amikor a hőmérséklet hatására jön létre elektromos vezetés. Az ismertetett viszonyokat sávképpel ábrázolhatjuk. Sávképet úgy kapunk, ha a 2. ábrához hasonlóan, a függőleges tengelyen mérjük fel az elektronenergiát, míg a vízszintes tengely egy helykoordinátát ábrázol.

nagyobb) energiát közlünk, akkor az elektron felkerül a felső vízszintes sáv feletti tartományba, amelyet vezetési sávnak hívunk. A szabad elektronok tehát a vezetési sávban, a lyukak viszont a valencia-sávban találhatók.

(folytatjuk)

Sok újítás! EASY-PC for Windows VIII
 Nézz meg, próbáld ki! www.numberone.com
Alfanumerikus és grafikus LCD-k!
 Egyet típusok érintőképernyővel is.
NYÁK csatlakozók: 1x 2x 3,95 mm
 Alkalmazható vagy rendelésre minden gyártás.
Elektronikus készülékek: tervezés, gyártás.
Nagykapacitású Li-poly akkumulátorok
 minden elektronikus járművel, hűtő- és melegvízzel, 1-2 óra
 10-100 Ah (V) kapacitással rendelhet, kiválasztás nélkül garancia!
MES Kft. 1147 Budapest, Benczúr u. 43.
 T/Fax: 06-26-340-194, 06-26-340-195
 e-mail: info@mes.hu, info@percept.mes.hu



LED NAGYKERESKEDÉS



Nagy fényerejű világítódiodák, fényerő 1-35 kandela

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

lézermódul (3 mW, 25 mW)
 lézerdiodák (650 nm, 808 nm)
 UV LED (395-405 nm)
 LED-es jelzőlámpák, vasúti alkalmazás

Legkisebb rendelhető mennyiség 200 darab

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

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

Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Aktív alkatrészek

Renesas Technology

Kompaktabb, rendkívül alacsony teljesítményfelvételű mikrovezérlőt fejlesztett ki a Renesas a következő generációs intelligens szenzorokhoz.

A Renesas Technology bejelentette a H8/38602F-et, a „Tiny Super Low Power” mikroprocesszor-terméksorozatának legelső tagját. Az alapelem nagy teljesítményű, rendkívül alacsony fogyasztású, 16 bites H8/300H CPU-magot, valamint 16 KiB nagyságú, integrált, szimpla tápellátású flash-

alkalmazásokhoz, amelyekben az idő nagy részét alvómódban tölti el az eszköz, és aktív állapotban is csak rövid ideig működik (mialatt mérési adatokat vesz fel, kommunikál stb.). Tipikus alkalmazási példák a víz- és gázfogyasztásmérők, valamint a mozgás- és füstérzékelők. A H8/38602F alkalmazása az említett alkalmazásokhoz abból is következik, hogy az integrált analóg komparátorokon felül 10 bites, nagy felbontású, 6-csatornás A/D-átalakítót is tartalmaz.

A mikrovezérlő rendelkezik egy aszinkron időzítővel és egy beépített valós idejű órát is tartalmazó, 32 kHz-es oszcillátorral. Az áramkört ezáltal teljes ellátású termékekben is alkalmazák, ahol átlagosan 500 nA-es impulzusszerű áramfelvételek fordulnak elő. Az integrált, beépített oszcillátoros watchdog időzítő még nagy megbízhatósági követelményeket támaztató rendszerekben is használható.

A H8/38602F 2 MHz-es órárfrekvenciánál 1,1 mA áramot vesz fel. Szubaktív üzemmódban ez 7 μ A-re redukálódik, standby üzemmódban pedig 1 μ A-re. A gazdag perifériaválaszték beépített oszcillátort, egy nagy teljesítményű, 16 bites időzítőt, egy 16 bites aszinkron időzítőt, egy 8 bites időzítőt, egy watchdog időzítőt saját oszcillátorral, egy valós idejű órát, egy gyors USART-ot, egy I²C- vagy SPI-interfészt, egy 10 bites A/D-átalakítót, két analóg komparátort, 19 I/O-csatlakozót, valamint integrált power-on-reset kapcsolást tartalmaz. Az eszköz 512 B ill. 1 KiB SRAM memóriával is rendelkezik. Kereskedelmi forgalomban már elérhető, és 8 ill. 16 KiB on-chip ROM-mal is szerepel a kínálatban. In-circuit hibakeresésre a Renesas E7-et használhatjuk.



További információ:
www.renesas.com

Fairchild Semiconductors

A Fairchild Semiconductors új, 1200 V-os IGBT-moduljai kivételesen alacsony teljesítményvesztéssel működnek az ipari alkalmazásokban

A Fairchild Semiconductors két új, 1200 V-os, 50 és 75 A-es IGBT modul mutatott be.

Az optimalizált „on-state” veszteség ($V_{CE(sat)}$) és kikapcsolási veszteség (E_{off}) miatt az FMG2G50US120 és FMG2G75US120 eszközök jelentősen alacsonyabb általános teljesítményvesztéssel biztosítanak hegesztőgépekben, szünetmentes tápegységekben (UPS) és általános célú inverterekben a 10...30 kHz-es frekvenciatarományban.

A Fairchild FMG2G75US120 akár 20%-kal csökkentheti a teljesítményvesztéssel az NPT (non punch-through) technológiával működő konkurens termékekhez képest (teszt körülmények: CO₂ hegesztési alkalmazás, 20 kHz kapcsolási frekvencia, 380 V-os 3-fázisú bemenet, 300 A kimenet, 40 A csúcsáram teljes terhelésen, 20% teljesítmény teljes terhelésen). Az ipari alkalmazások által támasztott magas megbízhatósági követelmények kielégítésére a Fairchild új 1200 V-os IGBT-i a hőmérséklet függvényében kivételesen alacsony $V_{CE(sat)}$ függést mutatnak. A 75 A-es FMG2G75US120 mindössze 0,1 V-os maximális ingadozást mutat 25 ... 125 °C között. Mindkét 1200 V-os eszköz teljes, 10 μ s-os rövidzár elleni ellenállást biztosít.

Az újonnan kiadalmazott 1200 V-os IGBT-k a Fairchild növekvő IGBT-választékát gyarapítják. Ebben a választékban szerepelnek az iparban egyedül, 600 V/300 A-es és 400 A-es, alacsony szaturációjú IGBT-modulok, amelyeket specifikusan az AC/DC ívhegesztő gépek szekunder oldalára terveztek, valamint ugyancsak megtalálhatók a 600 V/50 ... 400 A-es, standard IGBT-modulok.



2. ábra. Új IGBT a Fairchildtól

Az FMG2G50US120 és FMG2G75US120 eszközök 2-PAK modultokozásban kaphatók, és UL-jóváhagyással is rendelkeznek. Az 1200 V-os IGBT-modulok bemutatásával a Fairchild ipari alkalmazásokat (AC/DC- és DC/AC-átalakítás, moz-

1. ábra. A Renesas H8/38602F mikrokontrollere

memóriát tartalmaz. A lapkát a teljeses vagy hálózati ellátású, intelligens szenzoros alkalmazásokhoz fejlesztették ki. Rendkívül alacsony fogyasztásával, kedvező árával és memóriájának egyszerű újraprogramozhatóságával tűnik ki, amelyhez nem szükséges speciális kiegészítő kapcsolat.

Mivel az intelligens szenzoroknak gyakran minimális teljesítményfelvétel alatt kell működniük, a H8/38602F többfajta módját is támogatja az áramtakarékos üzemmódoknak. Ide kapcsolódik a beépített USART, amely egy 32 kHz-es oszcillátorral működtethető, akár csak a szintén integrált IrDA-funkció. Egy sajátos időzítőmegoldás és a két beépített analóg komparátor a kombinált áramellátásra és adatátvitelre biztosítanak módszereket, mindössze két vezetéken keresztül.

A H8/38602F 1,8 ... 3,6 V tápfeszültségről működik. Ozcillátorának rövid felfutási ideje miatt ideális olyan

gás- és sebességvezérlés, szigetelés, adatgyűjtés, indikátorok és kijelzők, DC/DC-átalakítás) megcélzó termékportfóliója bővült érdemben.

A Fairchild Semiconductors új, 800 MHz-es videokapcsolója teljes tervezési rugalmasságot biztosít nagy felbontású megjelenítők számára

A Fairchild Semiconductors bejelentette az FSAV430-at, amely egy nagy teljesítményű Quad SPDT (2 vonalról 1 vonalra multiplexer/demultiplexer) videokapcsoló. Ultraszéles, 800 MHz-es sávzélessége (a -3 dB-es pontok között) teljes tervezési rugalmasságot biztosít az abszolút jelhűség megtartása mellett.



3. ábra. 800 MHz-es videokapcsoló a Fairchildtól

Az FSAV430 fogyasztású (<1 μ A) működése csökkenti a hordozható készülékek és LCD-monitorok fogyasztását, valamint kiváló OFF-szigetelésével (-75 dB) meggátolja a bosszantó szellemképképződést is. A kapcsoló alacsony differenciális erősítése és fázisa stabil színtelítettséget és árnyalatkonzisztenciát biztosít a fényerőskála minden pontjában. Az FSAV430 ideális a megjelenő nagy felbontású videós alkalmazásokhoz, így a HDTV-hez és UXGA felbontású monitorokhoz is.

Az FSAV430 a mérnökök nagy felbontású videókkal szemben támasztott követelményeit igyekszik kielégíteni. A nagy sávzélesség, kiváló OFF-szigetelés és alacsony differenciális erősítés kimagasló, nagy felbontású videós teljesítményt eredményez hordozható és helyszűkében lévő alkalmazások esetében egyaránt.

A Fairchild FSAV430-at kimondottan nagy felbontású LCD-televíziók és -monitorok YPbPr és komputer-RGB (UXGA-ig bezárólag) jeleihez tervezték. Ez a videokapcsoló ultrakompakt DQFN, hagyományos TSSOP vagy QSOP tokozási típussal kerül forgalom-

ba. A hely híján lévő alkalmazásokban a DQFN tokozási típus a TSSOP-hez képest 75% helyet takaríthat meg, valamint egyéb tervezési előnyöket is biztosít. (Például a zaj és áthallás elnyomása nagyobb az I/O-végződések között, mivel a DQFN tok kapacitása és induktivitása alacsonyabb, ezenfelül a működési hőmérséklete is alacsonyabb.)

A Fairchild Semiconductors megjelenítőalkalmazásokhoz ütőképes választékot ajánl. Ide tartoznak a teljesítmény-MOSFET-ek, diódák, adatkonverterek, erősítők, LED-ek, LED-meghajtók, LCD-háttérvilágítás invertermeghajtó IC-k, FPS-ek, LVDS-ek, LDO-k.

Az ólommentes technológiával készülő termékek megfelelnek az Európában 2005-ben érvénybe lépő IPC/JEDEC-követelményeknek. A sorozatgyártás októbertől folyamatban van.

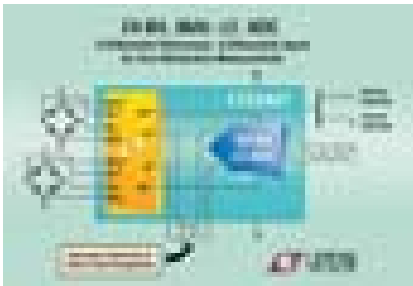


További információ:
www.fairchild.com

Linear Technology

Nyolccsatornás, 24 bites Σ - Δ ADC öt differenciális referenciabemenettel

A Linear Technology Corporation bemutatta az LTC2447-et, amely egy nagy pontosságú, változtatható sebességű/felbontású, 24 bites szigma-delta A/D-átalakító egyedi multiplex architektúrával a többszörös aránymetrikus szenzorok közvetlen digitalizálására. Négy differenciális bemenet négy diffe-



4. ábra. Nyolccsatornás, 24 bites Σ - Δ A/D konverter a Lineartól

renciális bemenettel párosítva lehetővé teszi többszörös TRD-k, hidak és nyomásérzékelők aránymetrikus mérését. Az ötödik differenciális referencia bármelyik vagy valamennyi bemenettel megosztható. A multiplex architektúra a nagy pontossággal és alacsony drifttel kombinálva javítja a teljesítményt, ezenfelül egyszerűsíti az analóg frontendeket a hőmérsékletet, nyomást, áramlást, tömeges mérő, valamint általános adatgyűjtő alkalmazások esetén.

Az LTC2447 rugalmas bemeneti multiplexere lehetővé teszi a 8 egyvégű vagy 4 differenciális bemenet tetszőle-

ges kombinációjának előállítását a pontos digitalizáláshoz a dedikált vagy globális referenciabemenettel. Az LTC2447 multiplexer kimenetei és ADC bemenetei külön-külön vannak kivezetve. Ezáltal a külső jelláncolat alkatrészei az ADC kalibrációs hurkán belül elhelyezhetők, az ofset- és drifthibák automatikus eltávolításával.

A gyors, 4 kHz-es multiplexelési sebesség és a szabadalmaztatott „No Latency Δ - Σ ” architektúra lehetővé teszi mind a 8 csatorna 2 ms alatti beszkennelését, az egyéb Δ - Σ átalakítók esetében megszokott szűrőproblémák nélkül. Az LTC2447 programozható szűrőjével a tervezőknek lehetőségük van hűsz különböző sebességi/felbontási konfiguráció definiálására az egyéni csatornákon. Alacsony kimeneti sebességű alkalmazások esetében az ADC zaja 200 nV_{RMS} (amely 500 ezer számlálásnak felel meg egy ± 50 mV-os érzékelői kimeneten), és szimultán nyomja el az 50 és 60 Hz-es vonali frekvenciát. Leggyorsabb, 8 kHz-es kimeneténél az ADC effektív bitszáma 17.

A jelláncolat-kalibrációs képességet nélkülözni tudó alkalmazások számára rendelkezésre áll egy lábkiosztását tekintve kompatibilis, LTC2446 típusjelű változat is. Az eszközök 5x7 mm-es, 38 kivezetésű QFN tokban kerülnek forgalomba, ipari és végfelhasználói hőmérsékleti kivitelekben.

Az LTC2446 és LTC2447 jellemzői:

- LTC2447: 24 bites delta-sigma konverter automatikus jelláncolat-kalibrációval
- LTC2446: 24 bites delta-sigma konverter
- Öt differenciális referenciabemenet
- 4-csatornás differenciális/8-csatornás egyvégű bemenet
- 6,9 Hz kimeneti sebesség, 200 nV_{RMS} zaj, szimultán 50/60 Hz elnyomás
- 3,5 μ V_{RMS} zaj 1,76 kHz-es kimeneti sebességnél
- Akár 8 kHz-es kimeneti sebesség
- 5 ppm integrális nemlinearitás, nincsenek hiányzó kódok
- 2,5 μ V ofsethiba
- Transzparens automata kalibráció a bemeneti jelláncolat-komponenseken
- Egyciklusú beállítás, ezáltal nincsenek digitális szűrésbeállítás bonyodalmak
- Belső oszcillátor, nincs szükség külső alkatrészekre
- Szimpla, 5 V-os táp
- Apró, 38 kivezetésű, 5x7 mm-es QFN tokozás

48 V-os forrócsérés (Hot Swap) vezérlő on-chip ADC-vel áram- és feszültség-monitorozási célokra

A Linear Technology Corporation bemutatta az LTC4260-at, egy pozitív nagyfeszültségű forrócsérés vezérlőt, amely integrált 8 bites ADC-vel és I²C interfésszel is rendelkezik. Ez kifinomult teljesítménymonitorozást tesz lehetővé a kártyafeszültségek és -áramok mérésével, valamint a múltbéli és jelen hibakörülmények rögzítésével.

Az LTC4260 jellemzői:

- Biztonságos beépítés feszültség alatt lévő rendszerbe
- 8 bites ADC áram- és feszültségmonitorozással
- I²C/SMBus-kompatibilis interfész
- Széles bemeneti feszültségtartomány: 8,5 ... 80 V
- Magas oldali meghajtás külső n-csatornás MOSFET-tel
- Bemeneti túlfeszültség/túl alacsony feszültség elleni védelem
- Opcionális latch-off vagy automatikus újrapróba hiba után
- Hibát követően a gazda értesítése
- Foldback áramkorlátozás
- 24-kivezetésű SO, Narrow SSOP és 32-kivezetésű QFN tokozási változatok

Robusztus, 36 V-os ideális dióda -40 ... 125 °C-ig

A Linear Technology Corp. bemutatta az LTC4412HV-t, egy robusztus „ideális dióda vezérlőt”, amely legalább 10-szer alacsonyabb nyitóirányú feszültségű, mint egy Schottky-dióda. Így az eszköz nagyobb hatásokkal működik. Az LTC4412HV garantáltan működőképes a -40 ... 125 °C-os tartományban, a működési feszültség 2,5 ... 36 V között lehet. Az IC szabályozza egy külső p-csatornás MOSFET gate-feszültségét a 20 mV-os feszültségesés fenntartásához. A Schottky-diódával összehasonlítva az LTC4412HV előnyei a nagyobb hatások, kevésbé lokalizált hődisszipáció és kisebb feszültségesés. Az LTC4412HV fordított táppolaritás, túláram- és MOSFET-védelmi szolgáltatásokkal is rendelkezik, ezek mind az apró SOT-23-as tok részét képezik. Digitális vezérlőbemenete és open-drain állapotbemenete is van, így a mikrokontroller felé való illesztés egyszerűsödik.

Több LTC4412HV eszköz csatlakoztatható egymáshoz a terhelés megosztására a terhelés automatikus átkapcsolásával két vagy több bemeneti energiaforrás között (pl. két telep és egy hálózati adapter DC-bemenete). Az állapotkivezetés (STAT) az LTC4412HV-n használható egy második p-csatornás MOSFET teljesítménykapcsoló engedélyezésére, így a dióda-OR áramkörből mindkét Schottky-dióda számúzható. Az IC ultraalacsony, 11 µA-es nyugalmi árama független a terhelési áramtól. A gate „turn-on” és „turn-off” idői 1 nF terhelés meghajtásánál 12 V bemenet esetén 110, ill. 13 µs.

Az LTC4412HV 6-kivezetésű ThinSOT tokban kapható (1 mm profilú SOT-23).

Az LTC4412HV jellemzői:

- A tápellátó dióda-OR-ek nagyon alacsony teljesítményveszteségű helyettesítésére
- Minimális külső alkatrészszám (egyedüli bemeneti és kimeneti kondenzátorok)
- Automatikus kapcsolás DC-források között
- Egyszerűsíti a terhelésmegosztást
- Védelmi áramkörök
- Az állapotkimeneti jel jelzi a vezető bemeneti forrást
- Be/ki és állapotvezérlő (CTL) kivezetések kézi mikrovezérlő interfészhez



További információ:
www.linear.com

Luxeon

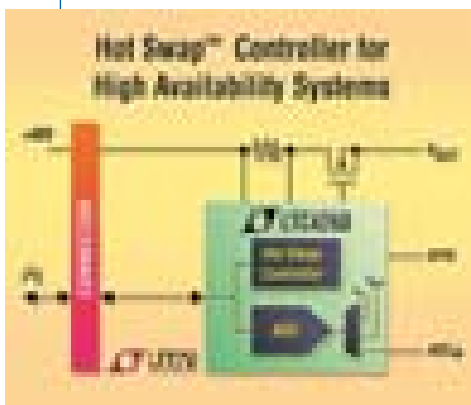
Új Luxeon Flash LCXL-PWF1 és PWF2 – LED-es vaku



7. ábra. Flash LED-ek a Luxeontól

A LED-ek lassan már a gáztöltésű (nagyfeszültséggel működő) villanócsöveket is kiszorítják a használatból. A kamerás telefonok piaca fényesedik – ténylegesen 12-szeres fényűvé vált – a két új Luxeon Flash LED-nek köszönhetően, amely új szintre emeli a teljesítményt, az értéket és a több millió kamerás mobil-tulajdonos örömét.

A Luxeon Flash LCXL-PWF1 eszköz 1 A-nél 40 lument ad le, a Flash LCXL-PWF2 azonos áramérték mel-

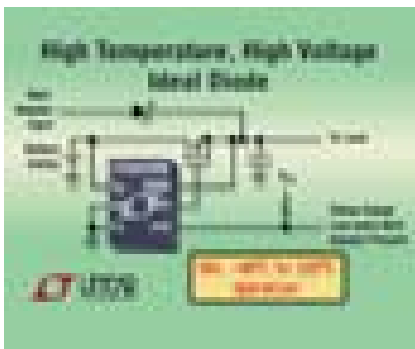


5. ábra. Nagyfeszültségű forrócsérés vezérlő a Lineartól

Az ADC regisztereinek információi az I²C busz segítségével lekérdezhetők, így akár a kártya abnormalis üzemét is fel lehet deríteni. A hibásan működő kártya kijelölhető szervizelési célokra, valószínűleg még a teljes tönkremenetel előtt. A fejlett teljesítménymonitorozási és forrócsérés képességek, valamint a széles bemeneti feszültségtartomány (8,5 ... 80 V) az LTC4260-at ideálissá teszik távközlési és hálózati célú felhasználásra, amelyeknél kritikus a teljesítményelosztó hálózat ép-sége és integritása.

A forrócsérés vezérlő vezérelten adja rá és veszi le a tápfeszültséget. Az aktív áramkorlátozás vezérelt feszültségemelkedésben nyilvánul meg, és védelmet biztosít feszültségesések ellen. A bővítést követően a minimális letöltési sebesség, illetve feltöltési (upload) irányban az értékek változatlanok maradnak. Az LTC4260 lekapcsolja a terhelést szükség esetén az állítható időtúllépési késleltetés alapján, és automata újvizsgálatra is programozható. Ráadásul az LTC4260 monitorozza a túlfeszültségi kondíciókat és visszacsatolást, komparátorait használva pedig meghatározza a kimeneti feszültség státusát.

Az ipari és végfelhasználói követelményeknek megfelelően az LTC4260-at 24-kivezetésű SO, Narrow SSOP és 32-kivezetésű, 5x5 mm-es QFN tokozási változatban szerelik.



6. ábra. Ideális dióda a Lineartól

dik. Az eszköz alkalmazásai backup-telepek, többfoglatos teleptöltők, többcellás Li-ion hordozható eszközök, biztonsági rendszerek, autóiipari és egyéb ipari rendszerek.

lett 80 lument biztosít. A hagyományos LED-ek mindössze 6-7 lumen leadására képesek. Az új Luxeon Flash termékek élettartama 100 ezer villanás 1 A-en, valamint 168 óra DC-n 350 mA-en. Ezek a felületszerelhető eszközök mindössze 1 mm magasak, méreteik (2,0x1,6 ill. 3,2x1,6 mm) folytán pedig jelenleg a legkisebb funkcionális kamerásmobil-vakuforrások a piacon.



További információ:
www.luxeon.com

RF Micro Devices

Nagy teljesítményű és hatásfokú lineáris teljesítményerősítő modulok CDMA-alkalmazásokhoz az RF Micro Devices-től

Az RFMD bemutatta CDMA-alkalmazások számára kifejlesztett, nagy teljesítményű, nagy hatásfokú lineáris teljesítményerősítő moduljainak új családját. Az RF3163/4/5 PA-modulokat fejlett, harmadik generációs GaAs HBT (többcsatlakozású bipoláris tranzistor) gyártástechnológiával állítják elő.



8. ábra. Rádiófrekvenciás teljesítmény-modul az RF-től

A mindössze 3x3x0,9 mm-es befoglaló méretekkel rendelkező PA-modulok az RFMD LFM-technológiájával készülnek. Az LFM ki-küszöböli a felületszerelt eszközökkel együtt járó többletköltségeket, mivel az RFMD a GaAs magba integrálja a passzív elemek funkcionalitását. Az LFM-technológiájával készült termékeknek nincs szükségük laminált vagy alacsony hőmérsékleten égetett keramikusk (LTCC) szubsztrátra vagy felületszerelt alkatrészekre.

Profilmagasságuk csupán 0,9 mm, robusztusságuk, hődisszipációjuk, nedvesség- és ESD-érzékenységek sajátságai kategóriájukban egyedülálló.

MSM-meghajtású digitális vezérlővonalak vannak a nyugalmi áramok minimalizálásához. 50 Ω -os ki- és bemenetükkel elérik az optimális teljesítményt, hatásfokot és linearitást.

Az eszközöket ultrakicsi, alacsony profilú, 16-kivezetésű, 3x3x0,9 mm-es QFN tokba szerelik, a hagyományos laminált modulokhoz képest kedvezőbb hőmérsékleti tulajdonságokat mutatnak fel.



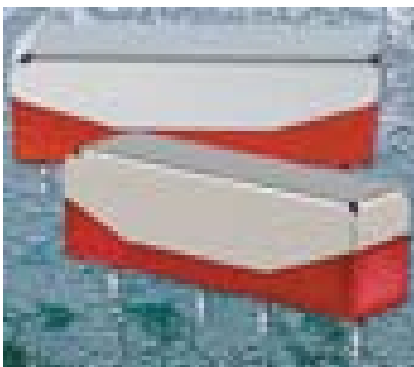
További információ:
www.rfmd.com

Elektromechanikai alkatrészek

COTO Technology

A COTO bemutatott egy kisméretű, nagyfeszültségű SIP-relét

A COTO Technology bemutatott egy kisméretű, robusztus, nagyfeszültségű SIP-relét, a 9104 sorozatot. Ez a relé nagyfeszültségű kapcsolásra képes 1000 V_{DC/AC} csúcsig. A nyitott kontaktus állapotban a dielektromos térerősség nagyobb, mint 2000 V_{DC/AC} csúcs. Régebben az SIP-relék megbízhatóságukról és egyszerű használatukról voltak nevezetesek. Most, a 9104-es sorozat eljövételével a nagyfeszültségű jelzőt is kiérdemelték, így kifogástalanul használhatók automata tesztkörnyezetekben, műszeres alkalmazásokban, folyamatvezérlésben, ahol a feszültségzigitelés kulcsfontosságú jellemző.



9. ábra. Nagyfeszültségű SIP-relé a COTO-tól

A 9104 HV SIP alapkiépítésben fémburkolattal érkezik az esetlegesen egymás mellé szerelt relék egymásrahatását megelőzendően. A nagy dielektromos erősségű anyagok és a fröccsöntött, hőre keményedő test nagyon robusztus felépítést eredményez. Ez a robusztusság és a COTO csúcsminőségű tekercselőrendszere nagy megbízhatóságú,

nagyfeszültségű SIP-relét eredményez, vonzó áron.

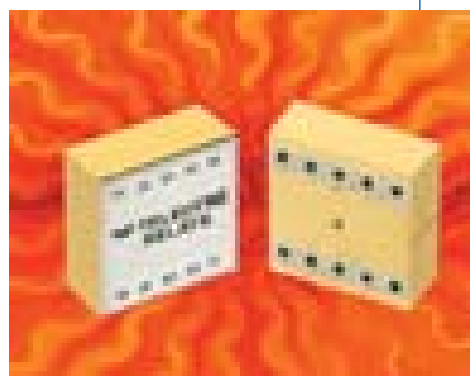
A 9104 5 és 12 V-os tekercseléssel kapható, opcionálisan belső dióddal. Hazai forgalmazója a Farmelco Kft.



További információk:
www.farmelco.hu
www.cotorelay.com

Teledyne

A Teledyne legforradalmibb reléje a TO-5 óta: a 10 GHz-es, felületszerelhető RF522-es relé



10. ábra. Relé 10 GHz-ig a Teledyne-től

Az elektronikai ipart 1961-ben forradalmasító TO-5 relé gyártója, a Teledyne októberben bejelentette az innovatív, RF522 sorozatú relét, amely egy kompakt, DPDT, felületszerelhető latch eszköz, 10 GHz-ig érvényes karakterisztikákkal.

Az RF522 sorozat DC-től 10 GHz-ig érvényes karakterisztikákkal rendelkezik, működési hőmérséklet-tartománya -55 ... 85 °C. Kétfajta tekercsfeszültséggel kapható (5, ill. 12 V_{DC}), és 50 Ω -os karakterisztikus impedanciával rendelkezik.

Az RF522 tokozása ólommentesen történik, és védett pára és szennyeződések ellen. 18x18x8,5 mm-es befoglaló méretekkel rendelkezik, az óngolyók 0,35 mm-t adnak a mélységéhez. A relé tömege 14 g.

A Teledyne teljes és átfogó teszt- és megbízhatósági adatokat biztosít az RF522-es sorozathoz. Tesztkörnyezet elérhető. Miután az eszköz sávzélessége nagyobb, mint a TO-5-ösé, és egy koaxiális kapcsolónál kisebb tokozással készül, az RF522-es sorozat tesztelési, mérés-technikai, katonai, úrkutatási és pont-pont távközlési alkalmazások számára is ideális megoldás.



További információ:
www.teledyne-europe.com

Technológiai újdonságok

LAMBERT MIKLÓS

Siemens-Dematic

Az új SILPCE-X beültetőgép

A Siemens-Dematic néhány éve robban be a beültetőgépek piacára, és máris a legnagyobbak közt említhetjük. Konstrukcióikat a gyorsaság, precízség, megbízhatóság jellemzi. A magyar felhasználók méltán tartanak igényt az új konstrukciókkal kapcsolatos információkra, mert gyárainkban meglehetősen sok SIPLACE-gép működik. A december 1–2-án megtartott sajtótájékoztatón bemutatták a sajtó képviselőinek az új X jelzésű gépcsáladot, amely nevében



1. ábra. Az új SIPLACE-beültetőgép

hordozza az „eXtremely intelligent” kifejezést. A gépcsáladot egyébként első ízben a februárban megrendezendő amerikai APEX-kiállításon láthatják a szakemberek.

Ez is – hagyományosan – „pick and place” működési elvű, azaz a négytengelyes robotfej felvesz egy alkatrészt az adagolószalagról, majd a fixen rögzített panel programozott helyére viszi, és beülteti (azaz bele nyomja a forraszpasztába/ragasztóba). A gépet alapvetően felületszerelt alkatrészek beültetésére konstruálták. A mozgatás három tengelye az x-y-z térbeli irány, a negyedik a revolverfej forgatása. Az új gép négy újítással konkurál a korábbi változatokkal, de a versenytársak hasonló gépeivel is.

1. Ferde tengelyű, 20 pipettás revolverfeje minden eddigénél hatékonyabban és pontosabban veszi fel az alkatrészeket. A konstruktőrök az optimumra törekedtek, így választották éppen a 20-as számot és

a ferde tengelyelrendezést, amely működés közben lehetővé teszi az alkatrész videokamerás megfigyelését, pontos centírozását. A gép képes a legkisebb (01005 méretű) SMD-alkatrész kezelésére.

2. A gép két hídon, mindegyike két-két fejet tud nagy hatékonysággal mozgatni. A hidak és a fejek tömege – szénszálas szerkezeti elemek felhasználása következtében – kicsi, a lineár motorokkal nagyon gyors mozgást lehet elérni.
3. Az alkatrészek adagolására új adagolókat fejlesztettek ki, amelyek további hatékonyságnövekedést tesznek lehetővé a működésben.
4. Végezetül, de nem utolsósorban új, Windows-alapú szoftvert dolgoztak ki, amely egyszerű és gyors programozást biztosít, és a gép működését intelligens módon felügyeli.

A Siplace-X gépek az igényeknek megfelelően telepíthetők. Termelékenységre jellemző, hogy a kis üzemek ellátásától kezdve a tömegtermelésig nagy hatékonysággal alkalmasak, 3 gépes gyártósor maximális beültetőképesége 190 000 alkatrész óránként, amelyre különös érdeklődést mutattak a kínai gyártók meghívott képviselői.

A gép működésének részleteit egy későbbi cikkben mutatjuk be.



További információ:
[www.siemens.com/
 logistics-assembly/press](http://www.siemens.com/logistics-assembly/press)

Biotek Kft.

ReelFast felületszerelt rögzítőelemek

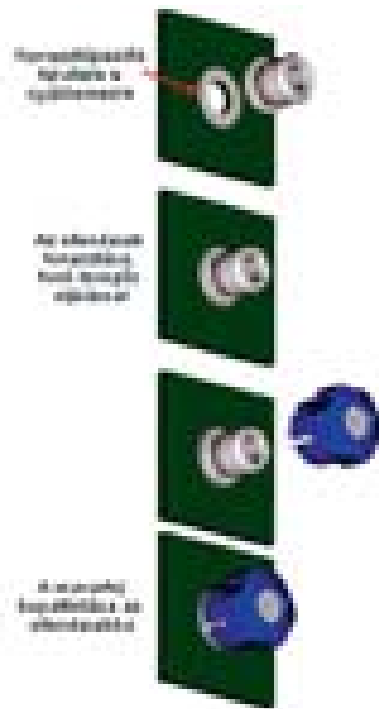
A PennEngineering cég legújabb fejlesztés a ReelFast felületszerelt rögzítőelemek, amelyek a nyomtatott huzalozású panelbe történő alkatrészszerelést egyszerűsítik le. Az új ReelFast felületszerelt rögzítőelemeket ugyanazzal az SMT-technológiával szerelik a lemezekbe, mint a többi felületszerelt elektronikai alkatrészt.



2. ábra. A ReelFast-elem

A ReelFast felületszerelt elvezethetetlen csavarok beültetése és használata gyorsabb szerelést, keve-

sebb szerelési műveletet és kevesebb selejtet eredményez. A gyártók leggyakrabban a már kész, elektronikai alkatrészekkel szerelt panelekbe ültetik be a rögzítőelemeket, amely művelet kockázatos és költséges lehet, ha a folyamat során a nyomtatott áramköri kártyák megsérülnek.



3. ábra. A ReelFast-rögzítőelemek szerelése

A felületszerelt alkatrészek beépítésének gyorsaságát figyelembe véve a gyártó PennEngineering az ellendárbokat szabványos EIA szalagorsós adagolóval szállítja, ezáltal a pick-and-place robotrendszerekkel könnyen beültethetők.

A csavarfejek kézzel vagy számmal is meghúzhatóak vagy lazíthatóak. Ezt a megoldást hatékonyan lehet alkalmazni olyan helyeken, ahol a szerelt panelek gyors és egyszerű le- és felszerelése kívánatos, például karbantartás céljából.

A PennEngineering hamarosan bevezeti a felületszerelt csapokat, távtartókat és rögzítőfüleket is, amelyek szintén SMT-technológiával szerelhetők.



További információ:
www.biotek.hu

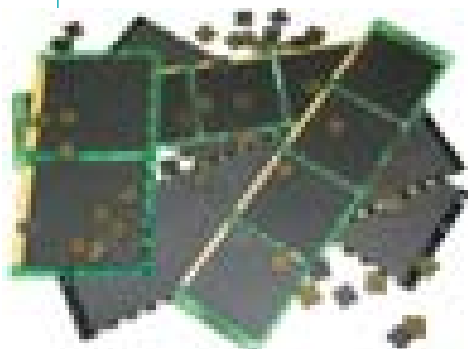
Henkel

Epoxi kiöntőforma keverék „SIP on Laminate” félvezető alkalmazásokhoz

A számos innovatív termék bemutatásán túl a Henkel Technologies újabb

félvezető tokozási anyagot mutatott be. A Henkel Technologies legújabb terméke, a Hysol GR9810 egy technológiailag igen kifejlett epoxi kiöntőforma keverék, amelyet a „System-in-Package (SIP) on Laminate” alkalmazásokhoz fejlesztettek ki.

A Hysol GR9810 epoxi öntőforma-
anyagot laminálatalapú öntött tokok
széles választékához fejlesztették ki,



4. ábra. IC-tokok a Henkel ultraalacsony vetemedésű epoxi kiöntőformájával

így a SIP- és flip-chip tokokhoz, amelyeket az eddigiek során hagyományosan alultöltöttek. A termék hihetetlen lapossága lehetővé teszi, hogy a teljes tokot gyártáskor nem vetemedett

állapotban dolgozzák fel. Ezáltal a gyártási eljárásban a követőlépések száma minimalizálható, és mindez nagyobb termelékenységben nyilvánul meg.

A Hysol GR9810 egyedi termékjellemzői közé tartozik az ultraalacsony vetemedési mutató, kisméretű IC-k és passzív alkatrészek alultöltési képessége, valamint a kiváló ragadás különféle laminátszubsztrátokra. Mi több, a Hysol GR9810 egy „zöld” (antimon-, bróm- és foszfortmentes) öntőforma termék, és szubsztrátfüggően teljesíti a JEDEC Level 2 követelményeket a 260 °C-os reflow-hőmérsékleten.



További információ:
electronics@loctite.com

A Henkel Technologies megemeli a piacvezető márkák kibocsátását

A Henkel Technologies ipari márkáit kiemelendő, tavaly júliusban bejelentett egy globális piaci kezdeményezést, amelynek keretében ipari fejlesztéseit egyetlen, mindent átfogó márkajelzés alatt jelenteti meg, erősen elkülönülve ezzel a konkurenciától. Ez a stratégiai döntés hozzájárul a Henkel

Technologies már jól ismert és a vásárlók által kedvelt és megbízható Hysol, Loctite és Multicore termékeinek és szolgáltatásainak fokozott áttekinthetőségéhez.

A Henkel Corporation (amely a 2003-as pénzügyi évben több mint 10 milliárd dollár jövedelmet termelt) Henkel Technologies részlege teljes megoldást kínál termékek és szolgáltatások formájában elektronikai szereléshez és tokozási munkákhoz világszerte az egész iparágban. A Henkel Technologies kiszolgálja az autó-, elektronikai-, űrkutatási-, szerelési-, karbantartási- és javítási iparágakat, valamint a végfelhasználókat is.

A felületszerelt és félvezető technológiákat szolgáló, fejlett anyagok globális szállítójaként a Henkel Technologies tulajdonosa több meghatározó jelentőségű márkának is, így a Hysol-nak, Loctite-nak és a Multicore-nak is. A vállalat páratlan globális szolgáltatási etikét követ, vásárlói támogatásra kiemelt figyelmet fordít.

A Henkel Technologies tehát az új
név alatt rejti a megbízható márkákat.



További információ:
www.loctite.com/electronics

Ebből rakja össze! Rögágitéstechnikai alkatrészek nagy választékban raktárról!

BIOTEK
RÖGÁGITÉSTECHNIKA

szeged, Kossuth, Károlykádánál Irada 15.
Telefon: 06-30-200-1111
Fax: 06-30-200-1112
E-mail: biotek@biotek.hu

- Szerszámgépek karbantartás
- Szerszámgépek üzemeltetés és javítás
- Szerszámgépek cseréje
- Rögágitás és rögzítés
- Rögágitáshoz szükséges alkatrészek
- Fúrás és csavarozás

RÁDIÓFREKVENCIÁS ADÓ-VEVŐ MODUL

- Frekvenciahatókör: 100-100 MHz
300-300 MHz
- Szélességi hatókör: 100 kHz-10 MHz
- Állítható TX teljesítmény
-20 dBm-10 dBm
- Állítható frekvencia 100 kHz-10 MHz, 3.3 V tápfesz.
- Szélességi TTX, erősítő
- Szélességi átviteli 4.5-10.5 MHz
- Nagy átviteli teljesítmény
0.5-10.5 MHz
- Modulár modul FSK modul
- Modul átviteli 100 kHz-10 MHz, 3.3 V tápfesz.
- Modul átviteli 100 kHz-10 MHz, 3.3 V tápfesz.
- Modul átviteli 100 kHz-10 MHz, 3.3 V tápfesz.

2004. ÉVI KÍNÁLATUNKBÓL:

- **ELLENÁLLÁSOK:** 0,25 W, 0,5 W, 1 W, 2 W, 3 W, 5 W
0,1% precíziós ellenállások is
Speciális igények gyártatással
- **KONDEZÁTOROK:** kerámia, fólia, elkó (SMD is!)
- **BIPOLÁRIS ELKÓK** 1–100 µF raktárról
- **EGYÉB PASSZÍV ÉS AKTÍV ALKATRÉSZEK SZÁLLÍTÁSA**
ELŐRENDELÉS ALAPJÁN

ELECTRADE **NAGYKER.**
KFT.

1067 Budapest, Eötvös u. 34. Tel.: 474-0968. Fax: 474-0969. Honlap: www.electrade.hu

Várjuk megrendelését!
Levesszük válláról a beszerzés nehézségeit!

Diszpenzer-robotok az elektronikai gyártásban (1. rész)

VARGA MÁTYÁS



Varga Mátyás
képviseletvezető,
Dispenser
Technologies Ltd.

Napjainkban a világ bármely régiójában tevékenykedő valamennyi elektronikai részegység- és berendezésgyártó szükségszerűen szembe kerül az élesedő piaci árverseny kihívásaival. A termelés olyan területein is, ahol még napjainkban is jellemző az élőmunka alkalmazása, óhatatlanul szükségessé válik a termelési önköltségek csökkentése a minőségi mutatók növelésével egyidejűleg. Ilyen terület többek között a technológiai szerelőanyagok (paszták, fluxok, ragasztók, festékek, kenő-, tömítő- és kiöntőanyagok stb.) precíziós felvitelének munkafázisai. Ezen folyamatok minőségi és gazdaságossági mutatóinak javítására bizonyítottan legcélszerűbb út a munkafolyamatok automatizálása.

A fent említett precíziós folyadék- és pasztaadagolási feladatok költséghatékony, automatizált megoldására szállít a világon szinte egyedülállóan széles választékban adagolórobotokat az amerikai székhelyű I&J Fisnar Inc. multinacionális vállalat a szinte minden országban kiépített disztribútori hálózatán keresztül.

Az I&J Fisnar Inc. adagolórobotjai három népes családba sorolhatóak a konstrukciójuk jellege szerint:

1. Asztali adagolórobotok (I&J2000-es, I&J7000-es és I&J8000-es széria)
2. Descartes (Gantry konvektor) robotok (I&J6000-es és I&J9000-es széria)
3. SCARA-rendszerű karos robotok (TMB100, 200 és 300 széria).

Mindegyik szérián belül rendelkezésre állnak különböző munkaterületű, három, illetve négytengelyes változatú robotok. Ismertetésünk a legnépszerűbb asztali robotok családjával kezdjük, amelyen belül szintén három csoportot különböztetünk meg árszint és tudásszint szerint:

1. I&J7000-es szériájú, alacsony árszintű, 3-tengelyes robotok háromféle munkaterülettel,
2. I&J2000-es szériájú, kedvező árszintű, 3 és 4 tengelyes robotok négyféle munkaterülettel,
3. I&J8000-es szériájú, dupla munkaszélességű, 3 tengelyű robotok kétféle munkaterülettel.

Az I&J7000-es szériájú adagolórobotokat a magas szintű programozhatóság és precíziós pozicionálhatóság jegyében tervezték. A három tagot számláló család precíz működéséhez hozzájárul masszív konstrukciójuk is. Programozásuk a tanítóbilleentyűzettel egyszerű, lépésről lépésre történik, néhány órányi gyakorlás után készságszinten elsajátítható. Az adatbeviteli és rögzítési tevékenységeket LCD-képernyő segítségével követhetjük nyomon. Mindegyik családtag háromtengelyes kivitelben kapható, és az I&J Fisnar bármely adagolóegységével felszerelhetők.

A család valamennyi tagja képes pont-, vonal-, körív- és köralakzat, illetve ezek tetszőleges kombinációjának kialakítására, felbontásuk pedig 0,01 mm minden tengelyen. Az I&J7200A, I&J7300C és I&J7400C robotok munkaterülete rendre 200x200, 300x300, illetve 400x400 mm, a z-tengelyen a 7200A 50 mm-es úthosszon, a többi 100 mm úthosszon dolgozhat. Míg az I&J7200A legfeljebb 7 kg-os munkaasztallal- és 3,5 kg szerszámtömeggel dolgozhat megbízhatóan akár a nap 24 órájában, addig a család másik két tagja 11 kg-os munkaasztallal és akár 6 kg-os szerszámmal is elbír. A 7200-as az x/y-tengely mentén 500 mm/s-os mozgási sebességre képes, a z-tengely mentén pedig 250 mm/s-ra, meghajtásáról 3 fázisú rendszer gondoskodik. A két nagyobb 5 fázisú meghajtással működik, mozgási sebességük 800 mm/s az x- és y-, illetve 320 mm/s a z-tengely mentén. (A terhelés függvényében a sebességek természetesen csökkenhetnek). A család valamennyi tagja 100 program tárolására elegendő, 64 MiB memóriával (egy program akár 4000 pontkoordinátát is tartalmazhat), 32-bites processzorvezérléssel, külső VGA-porttal, 8 ki- és 8 bemenettel, valamint RS232 szabványú külső interfésszel is rendelkezik.

Az I&J2000-es család asztali robotjainak különlegessége, hogy 3 ill. 4 tengelyes változatban is elérhetők, legyen szó akár a helytakarékos I&J2200-as „mini robotról”, az I&J2300-ról, az I&J2400-ról, vagy az újdonságnak számító I&J2500-ról.

A 7000-es családhoz hasonlóan a legfőbb eltérés a családtagok között a munkaterület: a 2200-as 200x200x50 mm-es (x/y/z), a 2300-as 300x320x100 mm-es, a 2400-as 400x400x150 mm-es, a 2500-as pedig 510x510x150 mm-es munkaterületen dolgozhat. A legkisebb modell terhelhetősége a munkaasztalra nézve 7 kg, a szerszámot illetően pedig 3,5 kg, a három nagyobb 11 kg ill. 6 kg terhelhetőséget tud felmutatni. A terhelés függvényében változhatnak a mozgási sebességek. Ponttól pontig mozgás esetén a legkisebb modell maximális mozgási sebessége 500 mm/s az x-y-tengelyen, 250 mm/s a z-tengelyen, valamint 600 % az r-tengelyen. A „nagyobaknál” ezek az értékek 800 mm/s-ra, 320 mm/s-ra és 800 %-ra módosulnak. Útvonal mentén történő folyamatos mozgás esetén hasonló értékekkel számolhatunk. A négytengelyes változatok r tengelye természetesen 360 fokos forgathatóságot kínál. A felbontás az x, y, z tengelyeken 0,01 mm, az r tengelyen pedig 0,02° (az I&J2200-as kivételével, amelynek 0,09°). Valamennyi meghajtásáról 5-fázisú léptetőmotor gondoskodik, a visszaállási pontosság $\pm 0,01$ mm az x/y/z tengelyre, 0,02° az r tengelyre. Programozásuk a 7000-es családhoz hasonlóan rendkívül felhasználóbarát, ugyanakkor minden részletre kiterjedő, ám a háttérvilágítás LCD-vel felszerelt kézi programozón túl esetükben adott a lehetőség Windows-alapú célprogram használatára CAD-rendszert futtató PC igénybevitelével is. Beépített memóriájuk 100 program tárolására elegendő, egy program 6000 pontkoordinátát tartalmazhat. Mindannyian 16 ki-, ill. 16 bemeneti jelet küldhetnek és fogadhatnak, a programozáshoz pedig flash-memóriás adattárolót is lekezelnek. Az integrált PLC-iken 50 program realizálható, programonként akár 100 lépéssel. A számításokat végző CPU természetesen 32 bites valamennyi eszköz esetében. A robotok külső RS232C interfészekkel kapcsolódhatnak a PC-hez, a tanítóbilleentyűzethez és opcionálisan külső egységhez.

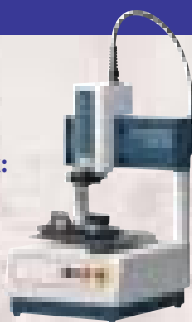
ADAGOLÓROBOTOK

az ipar valamennyi területére...

ASZTALI ROBOTOK

I&J7000 szériájú 3 tengelyes robotok:

Típus	Munkaterület (X, Y, Z)
I&J7200A	200x200x 50 mm
I&J7300C	300x300x100 mm
I&J7400C	400x400x100 mm



I&J2000 szériájú robotok:

Típus	Munkaterület:	Tengelyek:
I&J2200	200x200x 50 mm	3
I&J2300	300x320x100 mm	3
I&J2400	400x400x150 mm	3
I&J2500	510x510x150 mm	3
I&J2200-4	200x200x 50 mm	4
I&J2300-4	300x320x100 mm	4
I&J2400-4	400x400x150 mm	4
I&J2500-4	510x510x150 mm	4

I&J8000 szériájú duplaasztalos robotok:

Típus	Munkaterület:
I&J8300	300x500x100 mm
I&J8400	400x600x100 mm



GANTRY (konvektor fölé szerelhető) ROBOTOK

I&J6000 szériájú robotok:

Típus	Munkaterület:	Tengely:
I&J6431	400x300x100 mm	3
I&J6661	600x600x100 mm	3
I&J6681	600x800x100 mm	3

I&J9000 szériájú robotok:

Típus	Munkaterület:	Tengely:
I&J9332	300x300x200 mm	3
I&J9662	600x600x200 mm	3
I&J9862	800x600x200 mm	3
I&J9332R	300x300x200 mm	4
I&J9662R	600x600x200 mm	4
I&J9862R	800x600x200 mm	4



SCARA ROBOTOK

TMB szériájú karos robotok:

Típus	Karhossz (J1 + J2):	Max. sebesség:	Tengely:
TMB100	260 + 180 mm	1500 mm/s	3
TMB100-4	260 + 180 mm	1500 mm/s	4
TMB200R	300 + 300 mm	5600 mm/s	4
TMB300R	450 + 350 mm	5300 mm/s	4



I&J FISNAR INC.

Magyarországi disztribútor:

DISPENSER TECHNOLOGIES LTD.

H-2310 Szigetszentmiklós, Pelikán u. 3.

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

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

A továbbiakban ismertetjük meg az I&J8000-es szériájú, konstrukciójában egyedülállóan újszerű asztali robotcsaláddal. A család két típusának közös jellemzője a két külön x tengelyen egymástól függetlenül mozgó két munkasztal egy közös y és z tengelyű szerszámmozgatással. A konstrukció legfontosabb előnye, hogy a munkaprogram célszerű szervezésével a két asztalon úgy tud a robot dolgozni, hogy amíg az egyik asztalon folyik a művelet, addig a másik (álló) asztalon megtörténik a munkadarabok cseréje. Ezáltal a ciklusidő mintegy 30–45%-kal rövidebb lehet, mint egy ugyanolyan munkaterületű egvasztalos robot esetében.

Az I&J8300-as típus 300x500x100 mm-es, a 8400-as típus 400x600x100 mm-es munkaterülettel rendelkező 3 tengelyes robot, minden tengelyen 500 mm/s mozgási sebességgel. A tengelyek meghajtása digitálisan vezérelt AC szervomotorokkal történik, a tengelyenkénti felbontás 0,01 mm, a visszaállási pontosság $\pm 0,02$ mm minden tengelyre. Az x tengelyeken mozgó asztalok terhelhetősége maximum 24 kg asztalontként, a z tengely származó terhelhetősége maximum 7 kg. A beépített robotvezérlést 32 bites főprocesszor és 16 bites szervovezérlő processzorok látják el. Memóriája 100 programot tárolhat, programonként 3000 pontkoordinátával. A külső vezérléshez 24 bites bemeneti és 6 bites kimeneti port áll rendelkezésre, a beépített teljes értékű PLC-funkciókat 32/32 I/O vezetéken lehet kiépíteni. A PLC-n 10 önálló programot lehet kialakítani, programonként akár 1000 lépéssel. A robot felprogramozása történhet tanítóbillentyűzettel, illetve Windows-alapú PC-szoftverrel, ötanító módon, illetve direkt koordinátabevittel egy nagyon egyszerű, felhasználóbarát programfelület használatával.

A robotok képei a mellékelt hirdetésen láthatóak.

(folytatjuk)



További információ:
www.dispensertech.com

[illegible]

AMPER 2005

13. Nemzetközi Elektronikai és Elektrotechnikai Kiállítás

- Közp-Európa legnagyobb zenei eseménye
- 16 ország több mint 700 kislemeze
- Több mint 32000 négyzetméter kiállítás terület
- Négy napon belül meghívom 50000 látogatót
- Élelmiszer és elektrotechnika, állaglás, mérnöktanács, automata és biotechnika

2005. aprīlis 5–8.

Prága, Csehország

Telinvest s.r.o. Legátova 15, 129 00 Praha, Česká republika, tel.: +420 221 992 129, fax: +420 221 992 130,
www.telinvest.com, www.pojem.cz, e-mail: pojem@telinvest.com

Olcsó Ersa Hotflow 7 reflow-kemencék

Egyik hazai nagyvállalatunk megkezdte Ersa Hotflow 7 típusú reflow-kemencéinek folyamatos lecserélését újonnan kifejlesztett, nagyobb teljesítményű Ersa Hotflow 2/14 gépekre. Bár a Hotflow 7 tervezésekor még szó sem volt ólommentes forrasztásról, némelyik több mint egy éve úgy termel. Tehát ólommentes technológiának megfelelő forrasztási hőprofil kialakítható rajta.

A leszerelésre kerülő kb. 5 éves gépek műszaki állapota jó, köszönhetően az üzemeltető folyamatos, gondos karbantartási tevékenységének, ára pedig jócskán alatta marad a használt gépek piaci árainak. A gépet elsősorban nem túl komplex alkatrész-összetételű kártyákat, viszonylag nagyobb sorozatban előállító kisebb, közepes cégeknek ajánljuk. (A komplex alkatrész-összetétel nem az áramkör bonyolultságát, hanem az alkal-

mazott alkatrészek tömegeinek, nagyságának változatosságát jelenti!)

A gép 3950 mm hosszú, 1310 mm széles és 1450 mm magas. Hőátadása 100%-osan konvekciós (forró levegős). Csapos, láncos konvejjal, középtámasszal rendelkezik. 30–500 mm közötti kártyaszélességre alkalmas. A két alsó/felső előfűtő zóna együtt 1460 mm, a megömlesztő zóna 570 mm hosszú, amit szintén 570 mm-es hűtőzóna követ. A hűtésről beépített aggregát, a folyaszósz maradékainak légáramból történő irányított kiválasztásáról a „flux management” rendszer gondoskodik. Vezérlése elektronikus.

A gépek eladását, üzembe helyezését az Ersa magyarországi képviselője, a Microsolder Kft. végzi, amely az alkatrész és szervizellátást, valamint a gyártási folyamat-hoz tartozó műszaki támogatást is biztosítja.

A vétel jó lehetőség azon magyar üzemek



Az Ersa Hotflow7 reflow-kemence (a képen látható kivétel tartalmaz az eladásra kerülő gépektől eltérő elemeket is)

száma, melyek a kisüzemi gyártásnál nagyobb sorozatokat állítanak elő, régi, korszerűtlen, az ólommentes technológiához nem alkalmas vagy kis teljesítményű reflow-kemencékkel, és új gép beruházása meghaladja lehetőségeiket.

@ info@microsolder.hu

BOPLA – a műszerházak fővárosa



1103 Budapest, Gyömrői út 86.
Tel.: (06-1) 260-7730, 262-4529,
30/968-6220. Fax: (06-1) 261-3464
E-mail: info@phoenix-mecano.hu

PHOENIX MECANO



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



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

**EGYEDI DARABOKTÓL
A SZOROZATGYÁRTÁSIG!**



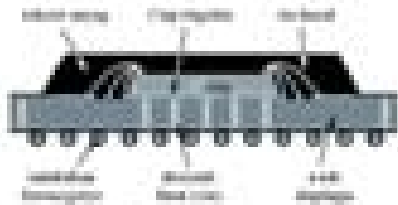

BGA-forrasztás ólommentesen

TERSZTYÁNSZKY LÁSZLÓ

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékén 2004-ben végzett okl. villamosmérnök, a tanszék egyik doktorandusz-jelöltje.

Napjaink egyik korszerű IC tokozási formája a BGA. Ez a rövidítés az angol Ball Grid Array szóhármashból származik. Az amerikai szabványok Ball helyett gyakran a Bump kifejezést használják. A rövidítés jól tükrözi, hogy a BGA tokok számos I/O kivezetővel rendelkeznek, amelyek a tok alsó lapján rácsháló metszéspontjaiban, szabályos rendben helyezkednek el.

A BGA tok és a szerelőlemez kontaktusfelületeit forraszgolyókkal hozzák kapcsolatba. Az így kialakított kötések funkciója az elektromos vezetés létrehozásán túl a tok mechanikai rögzítése. A bumpok emellett gyakran a hőelvezetési feladatokat is el kell hogy lássák. A BGA tok hagyományos konstrukcióját az 1. ábra mutatja.



1. ábra. BGA tok szerkezete

Ezek a tokok általában egy tokozatlan csipet tartalmaznak, amelyet forrasztással vagy ragasztással rögzítenek a kialakított csip tartó felületre. Az alkatrészek kivezetőit huzalkötéssel kötik a tok alaplapijának kontaktusfelületeihez. A tok alaplapijában kialakított fémezett falú átvezetőfuratok és a tok ugyanezen részen létrehozott finomrajzolatú vezetkezős révén jön létre az elektromos kapcsolat a kivezető forraszgolyók és a csip között. A csipet fröccssajtolással készült tok védi a külvilágtól, és ez teszi lehetővé a szerelhetőséget.

A BGA tokoknak sokféle csoportosítása lehetséges. A tok alaplapija és mérete szerinti osztályozást az 1. táblázatban adtuk meg, csupán néhány típust felsorolva.

Ezekből a konstrukciókból kiemelhető az ún. SuperBGA (2. ábra). Ezeket a tokokat olyan teljesítménycsipek részére tervezték, amelyek működésük során igen nagy hőmennyiséget disszipálnak. Szokásos még a MetalBGA elnevezés is, hiszen a tokok vázszerkezete fém- és műanyag lemezek laminá-

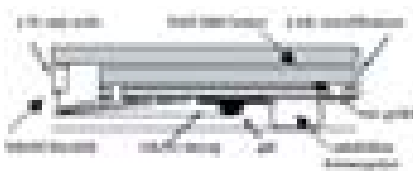
1. táblázat. BGA tokok néhány típusa

Tok-típus	Chip Array CABGA	Tape Array TABGA	Plastic BGA PBGA	Ceramic BGA CBGA	Super BGA
az alaplapi anyaga és tulajdonsága	FR4, merev	FR4, hajlékony	FR4, merev	pl. Al ₂ O ₃ , merev	réz maglemez és műanyag
csiprögzítés	face up	face up	face up	face up	face down
hőtechnikai megoldás	–	–	via	via	hűtőlemez, hűtőszásló
I/O kivezetők száma	40–256	48–256	144–680	144–680	256–600
oldalméret (mm) alkalmazás	5–17 pl. mobiltelefon	6–17 digitális technika	13–40 digitális technika	13–40 fokozott hőterhelés	27–45 pl. VGA kártyák processzora

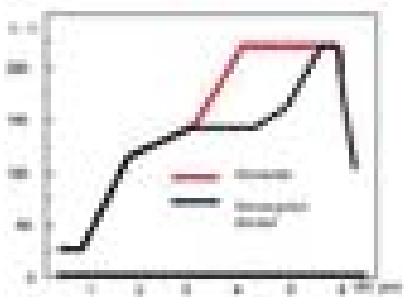
tuma. Erre a vázra rögzítik „fejfelé” (face down) a csipet, amelynek kivezetőit huzallal kötik az alaplapi alján kialakított vezetkezőkhez. Ezután a csip védelme és a huzalok elmozdulásának meggátolása érdekében a tokot alulról kiöntik műgyantával. A műgyanta szétfolyását a tokozóanyagból kialakított gát akadályozza meg.

A 2. ábrán a SuperBGA toknak csak egy részlete látható. A fent leírtakból következik, hogy ilyen tokok nem teljes mátrixban tartalmaznak kivezetőket, hanem csupán két-három sorban egymás mellett, esetleg csak a széleken.

A bumpok készítésénél többféle technológiát alkalmaznak. Az egyik,



2. ábra. SuperBGA tok szerkezete



3. ábra. A forraszgolyó felvitelénél és a tok forrasztásakor alkalmazott eltérő hőprofilok

amikor ultrahangos kötéssel helyezik a golyókat a tokra, majd a 3. ábra fekete görbéjének megfelelő hőprofilal újra-ömlesztik azokat. A piros görbe a tokok forrasztásánál használatos hőprofil adja meg. Látható, hogy a golyók tokhoz való

rögzítésekor nem szabad hosszú ideig az olvadáspont fölé menni, mert ebben az esetben a kivezetések egysíkúsága (koplanaritása) nem lesz megfelelő. (Néhány golyó túlságosan megolvad, és jobban szétterül, mint a többi.) Ebben a fázisban nem kell törődnünk a tok és a forraszgolyók közötti megfelelő kötés (pl. elegendően vastag intermetallikus réteg) kialakításával, hiszen arra a tok forrasztása során még úgyis lesz elegendő idő.

Egyszerűbb módszer bumpok kialakítására, ha valamilyen módszerrel (pl. a szokásosnál vastagabb sablonon keresztül történő forraszpaszta-nyomtatással vagy -galvanizálással) forraszanyagot viszünk fel a tok alaplapijájának kontaktusaira, majd ezt újra-ömlesztjük. Ezt a módszert inkább a flip-csip technológia alkalmazza.

Miért is volt szükség a BGA-k szerkezetének bemutatására? Nos azért, hogy lássuk, mennyire különbözhetnek az egyes konstrukciók, és mennyire nehéz éppen ezért a forrasztás alapkövetelményét teljesíteni: minden ponton egyenletes hőeloszlást biztosítani a tok alatt elhelyezkedő forraszgolyók számára. A tokok egyes részei, de még maga a csip is hőelvonó-árnyékoló felületeket képeznek, mint ahogyan az áramköri szerelőlemezeken különböző árnyékoló- és földrétegek is. A BGA-k forrasztásának eredménye nagymértékben függ ettől a tényről, hiszen ha a tok egyik oldalán kevesebb hőt kapnak a forraszgolyók, akkor az a forrasztás közben könnyen félrebillenhet. Az ilyen tokok tömegtermelésre beállított infrakemencében nem forraszthatók, mert ebben az esetben még jobban ki-

jönnek az egyes pontok között létrejövő hőmérséklet-különbségek.

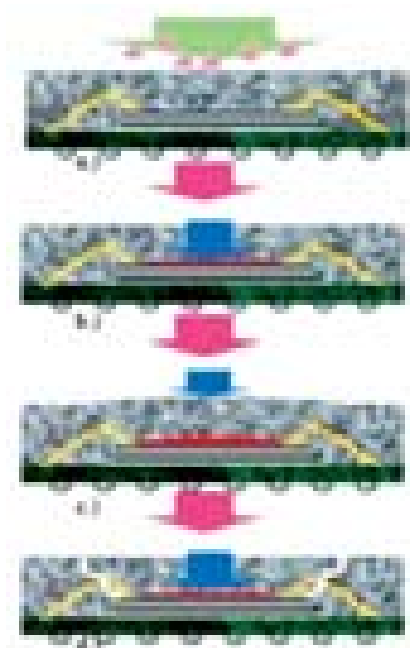
Mire kell még számítanunk, ha az amúgy is igen soktényezős forrasztási folyamatunkat bonyolítjuk ólommentes forrasztók alkalmazásával? Elsősorban a fenti probléma felerősödésére. Ennek oka abban keresendő, hogy az ólommentes forrasztók olvadáspontja kb. 30 ... 35 °C-kal magasabb a hagyományos SnPb forraszténál, de nem mehetünk fel ennyivel a forrasztási hőmérséklettel. Utóbbi esetben ugyanis számítanunk kell az alkatrészek elrepedésére, elvetemedésére, kiszáradására, illetve az áramköri hordozó károsodására. Ha viszont nem távolodunk el eléggé az olvadásponttól (pozitív irányban), akkor nem lesznek megfelelőek a forrasztás nedvesítési tulajdonságai.

A nagyobb felületű tokokra jelent elsősorban veszélyt a magasabb hőmérséklet, ezeknél fordul elő többször az ún. delamináció (rétegfelválás), melynek folyamatát a 4. ábrán láthatjuk. A nagy felületű hagyományos (értsd: ólomtartalmú forrasztókhoz gyártott) tokok (BGA, QFP) több nedvességet nyelnek el. A forrasztási folyamat során ebből a nedvességből gőz keletkezik, amely belülről feszítő erőt fejt ki. A folyamat végeredménye, a tok repedése. Ezért ólommentes forrasztáshoz használt tokok készítésekor nem elég pusztán a forrasztógolyó cseréje, sok esetben a tokozóanyagot is le kell váltani.

A továbbiakban ezek tárgyalásától eltekintünk, és arról lesz szó, hogyan lehet BGA-k forrasztási folyamatának optimális paramétereit megkeresni, és milyen különbségek vannak ólomtartalmú és ólommentes forrasztókkal létrehozott BGA-kötések között.

A BGA tokok SMD-alkatrészek, forrasztásuk előkészítésekor hasonlóan kell eljárni, mint bármely más ilyen komponens esetén: forrasztáspasztát kell felvinni az áramköri hordozó kontaktus-felületeire. Ennek oka, hogy a tokra szerelt forrasztógolyó nem rendelkezik folyasztószerrel, és ezzel a módszerrel azt megfelelő mennyiségben biztosítani lehet. Különösen készülékjavításakor azonban ezt ki lehet váltani közvetlenül folyasztószer felvitelével is.

A teljes „ólmomentesség” eléréséig a készülékgyártók ólomtartalmú és ólommentes forrasztáspasztát is felvihetnek akár ólomtartalmú, akár ólommentes forrasztógolyóval szerelt BGA tokok alá, gazdasági szempontból általában az olcsóbb megoldást választva, ám ez veszélyt rejt magában. Ugyanis, ha nem azonos olvadáspontú és összetételű forrasztók használnak, annak az lesz a következménye, hogy az egyik anyag előbb olvad meg, beoldja a másikat, és ismeretlen összetételű forraszt jön létre. Ennek viselkedése is



4. ábra. A delamináció folyamata. a.) nedvesség bejutása a tokba, b.) rétegfelválás, c.) „kidudorodás”, d.) a tok repedése

ismeretlen lesz, az „ötvözet” valószínűleg nem lesz eutektikus. Ismeretes, hogy a nem eutektikus viselkedésű ötvözetek melegedéskor és hűléskor nagyobb mértékű tágulást, illetve zsugorodást szenvednek, a forrasztott kötések elrepedhetnek, eltörhetnek. Ha ezt egy olyan készüléknél alkalmazzák, amelynek hőmérséklete ingadozó, annak katasztrofális hatása lehet a megbízhatóságra.

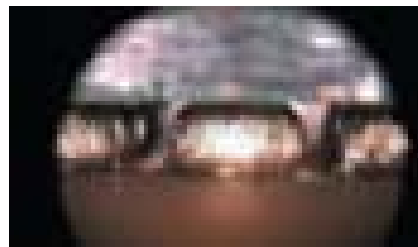
Az optimális forrasztási paraméterek meghatározásához hasznos segítséget nyújthatnak az ún. BGA mikroszkópok. Több cég (pl. ERSÁ, KOKI) gyárt már ilyen berendezést, működésük az üveg-szál-technológián alapul. A legmodernebb BGA mikroszkópok akár néhány tízmilliméteres rés alá is be tudnak nézni, nagy felbontású képet szolgáltatva a tokok alatt elhelyezkedő forrasztógolyókról. A forrasztógolyó alakjából és felszínének fényességéből következtetni lehet a forrasztási folyamat hőmérsékleti viszonyaira. Alacsony vagy rövid csúshőmérsékletű hőprofilnál a forrasztógolyó nem lapul szét megfelelően, felszíne matt és „pikkelyes”. Túl nagy hőmérséklet esetén a forrasztó folyasztószer tartalma eléghet, szennyezve ezzel a hordozót. Ezt a forrasztógolyó körüli sárgás elszíneződésből lehet észrevenni. Ilyen vizsgálatokat próbagyártáskor célszerű elvégezni, forrasztási hőprofilok minél precízebb beállítása érdekében.

Az 5. ábrán ólomtartalmú bumpal (golyóval) rendelkező BGA tok kötései láthatók, a felvitt forrasztáspasztá ugyancsak ólomtartalmú volt. A kötések felülete

megfelelően fényes, a forrasztógolyó megrogyott. Ám ezt az eredményt csak hossz-
szas kísérletezés után kaptuk, a hőprofil csak negyedszerre sikerült megfelelően beállítani. (Meg kell jegyezni, hogy ez



5. ábra. BGA-kötések 62Sn36Pb2Ag paszta, 63Sn37Pb bump esetén



6. ábra. BGA-kötések 95.5Sn3.5Ag0.7Cu paszta és 95.5Sn3.5Ag0.7Cu bump esetén



7. ábra. Hidegforrasztás, ami valószínűleg hőelvonás, ill. árnyékolás miatt alakult ki. A tok félrebillent

még így sem tökéletes: a golyó nem lapult szét megfelelő mértékben. Az, hogy kicsit pikkelyes a felület, még ólomtartalmú forrasztóknál is általános jelenség.

A 6. ábrán ólommentes forrasztással létrehozott kötések láthatók. A folyamat szinte tökéletes beállítására enged következtetni a megfelelő formára laposodott bump. A felület kicsivel mattabb, mint ólomtartalmú forrasztó alkalmazása esetén, azonban ez az ólommentes forrasztók jellemző tulajdonsága!

A 7. ábrán bemutatunk egy példát, amely jól illusztrálja a BGA-forrasztás nehézségeit. A forrasztógolyók a tok egyik oldalán ellaposodtak, a másikon viszont valószínűleg nem kaptak elegendő hőt a megfelelő nedvesítés eléréséhez (pl. árnyékolás vagy hőelvonás miatt). Így a tok félrebillent, és az ellentétes oldalon meghúzza az ábrán látható forrasztógolyót.

Mint azt az előző példa is mutatja, a BGA mikroszkópok nem csupán forrasztási paraméterek meghatározásához hasznosak, hanem forrasztási hibák kimutatá-

sához is. Mivel a BGA tokok kötése a tok alján található, így röntgenes vizsgálaton (és a funkció ellenőrzésén) kívül más módszer nem áll rendelkezésre a forrasztott kötések minősítésére. A röntgennel is elsősorban a légzárványok mutathatók ki, de a kötés repedéseinek bizonyítására alkalmatlan. Ez persze nem azt jelenti, hogy minden elkészült terméket ellenőrizzünk BGA mikroszkóppal. Ám készülékek megbízhatósági vizsgálatainál ugyancsak nagy szolgálatot tehetnek ezek a műszerek.

Az ólommentes forrasztás egyik jellemző hibája az üregképződés, amely BGA tokok forrasztásakor fokozottan jelentkezik. A nagymértékű üregképződés rontja a kötések mechanikai tulajdonságait. A jelenséget az okozza, hogy a forrasztó paszta folyasztószer-tartalma általában kicsivel előbb fejlődik gázzá, mintsem a forrasztó megolvadna. A magas hőmérséklet miatt gázzá fejlődött folyasztószer az olvadt golyóba kerül, és ott bennreked. Az ólommentes forrasztásoknak a hagyományos SnPb ötvözetéhez képest nagyobb a felületi feszültsége, és ez elősegíti, hogy a gázzá fejlődött folyasztószer nehezebben jusson ki a kötőanyagból. Az üregképződés röntgenberendezéssel tökéletesen kimutatható (8. ábra).

Az üregképződés ellen nehéz védekezni, pontosabban gazdaságilag sokba kerül. A forrasztópasztagyártók nagy erőfeszítéseket tettek a jelenség elkerülése érdekében a folyasztószerek fejlesztésével. Olyan iparágakban, amelyek nagy megbízhatóságú berendezéseket igényelnek (pl. űrkutatás, repülőgépgyártás), általában valamilyen drasztikusabb módszerrel lépnek fel az üregképződés ellen. (Ilyen például a vákuumtérben vagy nitrogénatmoszférában történő forrasztás.)

Az ólommentes forrasztókkal készült kötések megbízhatósági kérdései ma a forrasztástechnológiai kutatások középpontjában állnak. A forrasztott kötések megbízhatóságának sok tényezője van, melyek közül egy az intermetallikus réteg vastagsága, illetve az intermetallikus vegyületek kialakulása. Az intermetallikus réteg nélkül nincs kötés két fém között, ezért ennek egy bizonyos vastagságot el kell érni. Az intermetallikus réteg diffúzióval jön létre, vastagságát a következő összefüggéssel fejezhetjük ki:

$$w = w_0 + D\sqrt{t} \quad \text{vagy} \quad D = \frac{w^2 - w_0^2}{4t}, \quad \text{ahol}$$

w_0 : a réteg kezdeti vastagsága,

t : az eltelt idő,

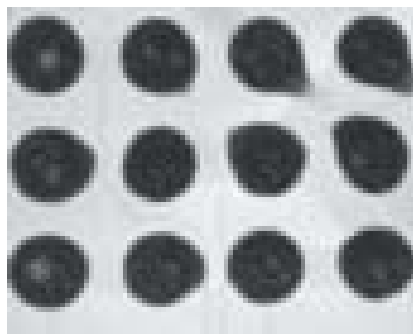
D : a diffúziós állandó (függ a hőmérséklettől),

D_0 : anyagra jellemző állandó,

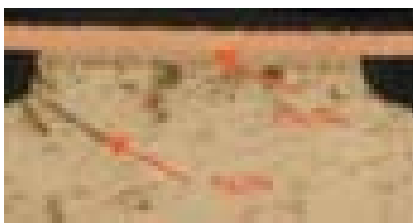
Q : a diffúzió aktiválási energiája,

R : gázállandó,

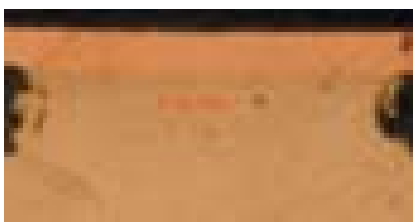
T : a hőmérséklet.



8. ábra. Röntgenfelvétel ólommentes BGA-kötésről. Az ólommentes forrasztás egyik jellemző hibája látható: az üregképződés



9. ábra. Ólommentes BGA-kötés keresztmetszeti csiszolata: vastag (~9 µm) intermetallikus réteg, szétszóródott intermetallikus vegyületek. Ez hatással lehet a kötés megbízhatóságára



10. ábra. Ólomtartalmú forrasztással készült BGA-kötés keresztmetszeti csiszolata. Megfelelő intermetallikus réteg, a forrasztó diffúzióval hatolt be a réz kontaktus felület anyagába

Az intermetallikus réteg azonban nem lehet nagyon vastag sem, mert ezek igen rideg anyagok, könnyen törések keletkezhetnek a kötésekben. Ólomtartalmú forrasztóknál az 1... 2 µm az elfogadott érték.

Az intermetallikus rétegekkel ellentétben az intermetallikus vegyületek károsak, mert a kötés térfogatában szétszóródva csökkentik a hasznos keresztmetszetet, rontják a mechanikai tulajdonságokat. Az alkatrészek bevonatától függően más-más intermetallikus vegyületek alakulnak ki.

Az ón igen könnyen képez ilyen vegyületeket a szereléstechnológiában használt anyagokkal, s mivel az iparilag elfogadott ólommentes forrasztók ónalapúak, így ezzel a problémával számolni kell. BGA-k forrasztásakor főképp az áramköri hordozó aranybevonatából és

ónból képződő AuSn4 vegyület a legterékenyebb. A 2. táblázatban összefoglaltuk, hogy a nagy óntartalmú ólommentes forrasztókkal (95.5Sn5.8Ag0.7Cu, 96.5Sn3.5Ag, 99.3Sn0.7Cu) a bevonatoktól függően milyen intermetallikus vegyületek alakulnak ki.

II. táblázat. Intermetallikus rétegek a nagy óntartalmú forrasztók esetén

Hordozóanyaga (a kontaktusfelület bevonata)	Az intermetallikus réteg anyaga
Cu	Cu ₃ Sn ₅
Ag	Ag ₃ Sn
Au	AuSn ₄
Ni	Ni ₃ Sn ₄

A 9. és 10. ábrán ólommentes és ólomtartalmú forrasztással létrehozott BGA-kötések felületi csiszolatai láthatók. Az ábrákon jól megfigyelhető, hogy ólommentes forrasztóknál sokkal szignifikánsabb az intermetallikus réteg, nagyobb vastagságot ért el.

Ezt magyarázhatjuk a fentebb megadott, az intermetallikus réteg vastagságát kifejező összefüggés alapján, mivel ólommentes forrasztók alkalmazása esetén magasabb a forrasztási hőmérséklet, mások a forrasztók anyagjellemzői (pl. aktiválási energia). A 9. ábrán az intermetallikus réteget kb. 8... 9 µm-nek mérjük, ami többszöröse az ólomtartalmú forrasztóknál elfogadott értéknek. Ezenkívül megfigyelhetők a szétszóródott intermetallikus vegyületek is a kötésben.

Ólomtartalmú forrasztóknál nem lépnek fel a fenti problémák, a forrasztó kisebb mértékben hatol be a kontaktusfelület anyagába. Nem bizonyítható azonban, hogy megbízhatóbb lenne ez a kötés, ugyanis a szakirodalom szerint az ólommentes forrasztókkal létrehozott kötések mechanikai stabilitása megközelíti, számos esetben meg is haladja az ólomtartalmú forrasztás hasonló paramétereit.

Ólommentes forrasztók már jó pár éve léteznek, azonban az ilyen anyagokkal létrehozott kötések hosszú távú tulajdonságai még nem teljesen ismertek, így a legfontosabb feladat napjainkban ezen jellemzők feltérképezése.

Felhasznált irodalom, források:

- [1] M. Abtew and G. Selvaduray: Lead-free Solders in Microelectronics, Materials & Science, 2000
- [2] K. Zeng and K.N. Tu: Six Cases of Reliability of Pb-free Solder Joints in Electronic Packaging Technology, Materials & Science, 2002
- [3] R. J. Klein Wassink: Soldering in Electronics, 2nd edition, Electrochemical Publications Limited, 1989
- [4] www.leadfree.org

Új anyagok az elektronikában

HARMAT LAJOS



Harmat Lajos
újságíró, villamos
üzemmnök,
informatikai
szakközgazda

Az elektronika megújuló igényeit a legkülönbözőbb tudományágak kémiai, elektrokémiai, biomechanikai és bioelektronikai stb. laboratóriumai próbálják kielégíteni. Új szerepben látjuk viszont a korábban „műanyag” összefoglaló névvel illetett mesterséges anyagokat, eddig szokatlan alkalmazásban mutatkoznak be a környezetünkben található természetes anyagok. A tudományok határterületein találnak a kutatók előremutató megoldásokat.

Az új megoldások közé tartozik az elektromosan vezető műanyagok alkalmazása

A legtöbb szerves polimer elektromos szigetelőként viselkedik, de egy sor makromolekulájú szerves polimer, az ún. konjugált polimerek egyszeres vagy kétszeres kötésre képesek, ami félvezetővé teheti őket, illetően tulajdonságuk felfedezéséért a 2000. évben Nobel-díjat osztottak. Nagy felfedezés volt, amikor a hasonló polimerek feszültség hatására mutatott fénykibocsátó tulajdonsága került napvilágra. Szerkezetüket tekintve, ezekben a polimerekben az elektronok konfigurációja egy hibrid rendszert alkot, így anyaguk többnyire egysíkú, terjedelmes makromolekulákba rendeződik. Minden szénatomjukban van egy páratlan pz-elektronjuk ami pi-pi átvezető- és vegyértéksávokat alkot a makromolekulákban, így leír egy egydimenziós kristályt. A feltöltött és a fel nem töltött vegyértéksáv között energiaszint-különbség van, a félvezetőkhöz hasonlóan. A kialakult energiaszint-különbség nagysága határozza meg a kibocsátott fény hullámhosszát, a kibocsátás helyét pedig a molekuláris szerkezet és a vegyi szintézis mikéntje mutatja meg.

A fényemittáló szerves eszközök két csoportra oszthatók:

- nagy molekulású polimerek
- kis molekulású polimerek



1. ábra. Nagy molekulású polimer

Fény kibocsátásához nagyon vékony réteget kell ezekből az anyagokból készíteni, amit a nagy molekulású polimerekkel réteghordással, kis moleku-

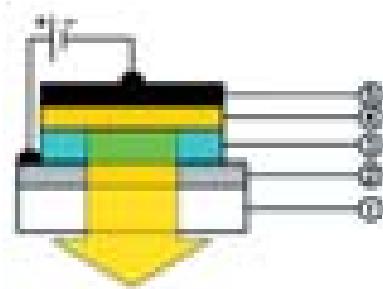
lasúlyúknál felgőzölgtetéssel lehet megoldani. A kutatások a PPV (polypara-phenylen-vynilen), a Dimethoxy-PPV és a Dimethyl-Polyfluorene, a Spiro-6PP és a Spiro-Octopus anyagok bevezetésére vezettek. Gyakorlati alkalmazásukat az ún. flat panel kijelzők, a szerves anyagú fénykibocsátó kijelzők (OLED) és solar panelek, valamint az optikai erősítők jelentik. Újabb alkalmazási területet nyertek az olcsó lézerek kialakításában is. A polimerek a látható fény hullámhosszán és olyan sávban képesek fényt kibocsátani, amire más technológia nem ad lehetőséget.

A Polimer OLED – szerves anyagú fénykibocsátó-megjelenítő eszközök gyártói

A téma egyik élenjáró kutatóhelye, a Philips kutatólaboratóriuma (Philips Research) tíz éve végez kutatásokat a polimeralapú eszközök, fényemittáló diódák (polyLEDs) kifejlesztésére. A kutatás célja a könnyen és olcsón előállítható, mechanikusan stabil és rugalmas kialakítású, sőt flexibilis termékek bevezetése volt. A technológia lehetővé tette a fényemittáló és a fotodióda tulajdonságainak egyesítését és felhasználását kijelzők aktív rétegeként. Lapos képernyő kialakítása vált lehetővé, mátrixjellegű felépítéssel, nagy fényerővel, nagy kontraszttal és gyors válaszidővel, utóbbi a multimédiás alkalmazások esetén nagy fontossággal bír. A polyLED erőssége az egyszerű kivitel, a kis meghajtófeszültség, nagy felbontás és az átvihető szürkeárnyalatok széles skálája, valamint a rálátási szög előnyös alakulása.

A fém- vagy üvegburkolattal ellátott eszköz felépítése (2. ábra: PLED) :

2004 májusában két kutatóhely, a Covion Organic Semiconductors és a Cambridge Display Technology (CDT) áttörést ért el a fényemittáló diódák (LEPs) új nemzedékének kijelzőalkal-



2. ábra. PLED felépítése:

1. üveg hordozóanyag
2. áttetsző anód indium-oxidból
3. átmeneti rész (ablak)
4. fényemittáló polimer
5. gyengén gerjesztett katód (pl. báriumból)

mazású fejlesztésében. Az új anyagok a korábbinál telítettebb színek megjelenítésére képesek, pl. a CIE szinkordináta rendszerben a kék színre $y < 0,2$ értéket adnak, élettartamuk pedig meghaladja a 10 ezer órát.

A majna-frankfurti székhelyű Covion Organic Semiconductor GmbH, vezető szerepet játszik az OLED szakmában a fényemittáló organikus anyagok fejlesztésében, gyártásában és kereskedelmében, ez az egyetlen olyan cég, amely teljes körű szolgáltatásválasztékot nyújt minden lényeges OLED-technológiában, beleértve a fluoreszcens és foszforeszkáló-, konjugált polimerek és hibridek témakörét is. A társaságnak kirendeltsége van Japánban, műszaki képviselője Dél-Koreában és Tajvanon, tagja az elektronikus anyagok kereskedelmére szakosodott Avecia csoportnak.

Az 1992-ben alapított CDT világméretben vezető pozíciót tölt be a fényemittáló polimerek (PLEDs) kutatásában, fejlesztésében és forgalmazásában, az elektronikus megjelenítő eszközöket használó információkezelés, kommunikáció és szórakoztatás területén.

Az Ormecon International cégcsoport tagvállalatai világszerte produkálnak termékeket és eljárásokat, amelyek a cégcsoport polyanilin alapú nanotechnológiáján, az Organic Metal ORMECON-on alapulnak. Ezek:

- polimerizáció, diszperzió, eljárás- és alkalmazástechnológiák, amelyek ún. szerves fémeken és vezetőképes polimereken alapulnak,
- merülőforrasztás-felületek előkészítése,
- egyéb, az Organic Metal-technológiából származó kereskedelmi termék, mint az ORMECON diszperzió elektronikai, festési és korrózióvédelmi feladatokra (CORRPASSIV).

Az Ormecon GmbH cég szerves vezetőanyag technológiával, az ORMECON elnevezésű vezetőképes Polyanilin nanorészecske-diszperzióval lépett a piacra. Energiatakarékos eszközökhez a vezetőképes polyanilin Ormeconról a német Ormecon GmbH és a Nissan Chemicals exkluzív licenccel és marketingmegállapodást kötött terméktervezésük és fejlesztésük összehangolására, amely felöleli a közös felépést ezen termékek értékesítésében is.

Több kondenzátorgyártó érdekelt a termék gyakorlati alkalmazásokra való továbbfejlesztésében, amelynek első eredményei már mutatkoznak. Töltéstárolók, kondenzátorok, akkumulátorok és más energiatároló eszközök jelentik az alkalmazás célterületét.

A töltéstároló eszközök az elektromos töltés akkumulálására és nagyon gyors kisütésére használhatók, ilyen eszközökhöz alkalmazhatók a polimer töltéstárolás vezetőképes makromolekulái. Lehetővé teszik, hogy tovább optimalizálják nagyobb kapacitásra, alacsonyabb ellenállásra és kisebb méretre a mobiltelefonokban, fényképezőgépekben és tárolják a feszültségváltozást a laptopok és PC-k processzoraiiban. A kapacitások olyan különleges töltéstárolók, amelyek kitűnnek viszonylag magas töltéstárolási képességükkel.

Minden olyan területen használhatók, ahol rendkívül rövid idő alatt kell elektromos energiát közölni. Olyan vezetőképes makromolekulák használatával, mint a polyanilin, lehetőség van az energiasűrűség növelésére. Jelenleg ún. szuperkapacitásokat tesztelnek a hibrid gépkocsik teljesítményének növelésére és elektromos energiatároló eszközöket, amelyek az elektromos gépkocsik jövőjére lesznek befolyással. Ez azt jelenti, hogy nagy igény lesz vezetőképes polyanilin diszperzióra ezen a fejlődő piacon.

Az ORMECON GmbH németországi csúcstechnológiás társaságnak világszerte érvényes szabadalmi vannak

vezetőképes polyanilin diszperziókra, termékeiben ezeket a diszperziókat alkalmazza. A produktumok vízben vagy szerves oldóanyagban diszpergált áttetsző zöld nanorészecskéket tartalmaznak, amelyeket nagy vezetőképeségű (200 S/cm) töltőanyagként lehet alkalmazni, nem csak energiatárolásra, de számos olyan alkalmazásban, mint mikrokontaktusok, sztatikus feltöltődés eliminálása és antennaanyagok tökéletesítése. A cég a jövőben polyanilinon kívül az aminochinoquisaline csoportba tartozó anyagokkal bővíti szerves vezetőanyag választékát.

Vezetőképes, hajlékony, korrózióknak ellenálló és tartós terméként hirdeti polimer gyártmányait a Medis Technologies Ltd., Inherently Conductive Polymers (ICPs) megnevezéssel, célterületként a hagyományos civil, valamint katonai alkalmazásokat jelölve meg, különös tekintettel az elektronikus érzékelők és kapacitások szegmensére. A cég szerint, ICP termékeivel egy elektrokémiai szuperkondenzátor elektrodáinak kapacitása ötszörösre növelhető. Ezek:

- Vizes és oldószeralapú ICP-diszperziók: Az előállított ICP-anyagok réteges bevonó- vagy telítőanyagként széles körben alkalmazhatók vezetőfelületnek, 500 S/cm vezetési értéket produkálva. Ezek a diszperziók különösen olcsó vezetőfelületet biztosítanak antisztatikus anyagok gyártásához, korróziómentes megoldásokhoz, többretegű nyomtatott áramkört lapok összekötőréseinek kitöltéséhez.
- Elektrosztatikus feltöltődésmentesítő; „ICP Master Batch”: Elsődleges alkalmazási területe az elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem (ESD). Az ipar területén sok, általánosan használt elektronikus eszközt érint az elektronikus feltöltődés, mely megfelelő kontroll híján az érzékeny elektronikus alkatrészek sérüléséhez vezethet, gyúlékony környezetben pedig robbanást vagy tüzet okozhat. A gyógyszeriparban fennakadást okozhat a gyártási folyamatban vagy károsan befolyásolja a gyógyszer tisztaságát.

Az ajánlott megoldással az anyagok nem veszítenek vezetőképeségükből feszítés esetén sem, a mechanikai tulajdonságok nem változnak, előnyös, hogy nincs fémes anyag a rendszerben.

- Teljesen rugalmas, fémmentes ICP-megoldás az elektromágneses interferencia (EMI) kivédésére (a vezetőképes szilíciumpaszták alternatívájaként, www.engineeringtalk.com/news/rog/rog100.html). A cég által

újjonnan kifejlesztett EMI árnyékolóhab kifejezetten az elektromágneses energia elnyelésére szolgál.

Újabb alkalmazásokban a műanyagokat áramforrások alkotóelemeiként használják, itt a gyártás során hő és nyomás hatására elektromosan vezetővé teszik őket. Egyszerű eljárást dolgoztak ki erre a Philips cég kutatólaboratóriumában, a fenti speciális eljárással megszerkesztett áramforrások új nemzedékét alkotja az Lithylene védjeggyű, ún. szegecselt technológia.

A telep szabványos lítium-ion elektrodákat és speciális elválasztóréteget tartalmaz. Két darab, egy oldalon aktívált pozitív elektróda van összeillesztve egy kétoldalas negatív elektróddal, közöttük elválasztó réteg található. A gyártási eljárásban mindegyik elektródát előzetesen kis lyukakkal perforálják. Egy préselt, vékony műanyag (polimer) lemez kerül a szélső elektródák külső felületére, azután meghatározott hőfok és nyomás alkalmazásával a polimer áthatol a kialakított lyukakon, hűtés után megszilárdul, és szilárdan összefogja a cella ak-t í v



3. ábra. Kész Lithylene-elem

anyagát, így módon egy nagyon szilárd szerkezet jön létre.



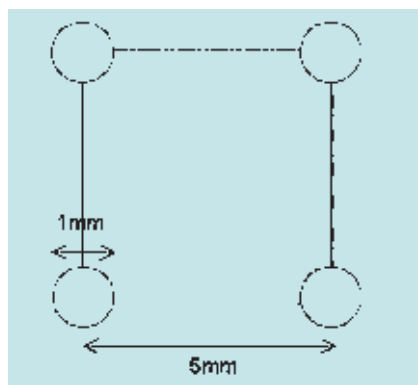
4. ábra. Lithylene elem rétegekpe

A nyomás alatt alakított polimer jól vezeti az elektromosságot, így összekötetés jöhet létre az alkatrészek között, nincs szükség külön fémes alkotóelemre. Az eljárás alkalmazható bármilyen elektrokémiai tulajdonsággal bíró elektródára és elválasztórétegre.

A vegyi eljárást (az elektródák anyagára, az alkalmazott elektrolitra stb. vonatkozóan) eredetileg hengeres felületű

cellákra, különleges, pl. alacsony hőmérsékletű alkalmazásokhoz dolgozták ki, de ma már vékony, lapos felületű telepek kialakítására is alkalmas, amelyek alapvetően nagyobb energiasűrűséget tudnak produkálni a korábbi megoldásokhoz viszonyítva.

A lemezen kialakított lyukak 1 mm átmérőjűek, a közöttük lévő távolság 5 mm, az egész szerkezet mintegy 6 mm vastagságú (lásd 5. ábra).



5. ábra. Részfelület

Az elektródák hatásos felületét mintegy 3%-kal csökkentik a kialakuló műanyag „szegecsek” az alábbiak szerint:

$$\frac{\text{Elektródák terület}}{\text{Elektródák terület}} = \frac{\pi \cdot r^2}{\pi \cdot r^2} = \frac{\pi \cdot (0,5 \text{ mm})^2}{\pi \cdot (0,5 \text{ mm})^2} = 0,97 \approx 97\%$$

A környezetbarát gyártófolyamat egyaránt alkalmas kisméretű (mobiltelefonhoz és noteszgéphez való) és nagy terjedelmű telepek gazdaságos előállítására. A gyártási folyamat viszonylag egyszerű; az iparban szabványosított elektródák és elválasztóanyagok lyukasztásából és nyomás alatti egyesítéséből áll.

A termék és eljárás jogát 2004 januárjában megvásárolta a tajvani Stone Battery cég is, hordozható információk és szórakoztatóeszközökben, valamint szünetmentes áramforrásokban való alkalmazásokhoz.

Műanyag elemek beépítésével készíthető telepeket a Science Applications International Corporation leányvállalata, a Telcordia cég is saját, szabadalommal védett, PLION elnevezésű technológiájával.

A cég így ajánlja termékeit:

- nagy a kapacitásuk és nagy energia-

sűrűségűek,

- széles hőmérsékleti tartományban alkalmazhatók,
- hosszú élettartamúak,
- a kereskedelemben beszerezhető olcsó anyagokkal készülnek,
- környezetbarát és nem mérgező a technológia,
- kiválóan illeszkednek a korszerű alkalmazásokhoz.

A cég kínálatában található bankkártya méretű mobiltelefon-telep, amely 2 óra folyamatos üzemidőt tesz lehetővé 20 óra készenléttel, valamint vékony laptop-telep, ami 100 Wh-t biztosít a felhasználónak.

Előnyös, hogy a telepekhez nincs szükség fémből készült burkolatra, miután a kémiai aktív alkatrészek saját burkolatot alkotnak, tartósságukat jellemzi, hogy feszültségük maradéktalanul visszaáll rövidzár vagy átütés után is.

Forrásjegyzék



www.medistechnologies.com
www.covion.com/index.html
www.avecia.com
www.sbpomat.org.br/3encontro/simposio_%20c.pdf
www.anoca.org/light/polymer/conductive_polymers.html
www.stonebattery.com
www.telcordia.com
www.ormecon.com

Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

Pozíciószitázás • Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorsszolgálat

Robog a NYÁK-EXPRESSZ!

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



forrasztási eszközök Magyarországon

- forrasztópákák S, M, L
- forrasztóállomások 936, 937
- kiforrasztás 474
- SMD-rework system 850B
- óntovábbítás 373
- kéziszerszámok 101
- antistatikus termékek ESD-burkolat
- munkahelyi elszívás 913, 493

Teljes körű szervizszolgáltatás, alkatrészellátás

A HAKKO kizárólagos képviselője:



Pro-Forelle Bt.

1188 Budapest, Bányai Júlia u. 20. Tel.: 296-0138
Tel./fax: (06-1) 294-1558. Mobil: (06-20) 934-7444
E-mail: ferenczi001@axelero.hu



Problémák és megoldásaik az ólommentes kézi forrasztás használatakor (1. rész)

Európában az RoSH Directiva, amely megtiltja különféle összetevők használatát (ólom, higany, kadmium, króm) az elektromos és elektronikus eszközökben, 2006. július 1-jén lép életbe. A korlátozás, amely az ólomtartalmú forrasztófémek használatára vonatkozik, az elektromos és elektronikus eszközökben különösen fontos. Ezért az ólommentes forrasztófémekkel való forrasztás technológiáját és biztonságát fejleszteni kell.

Amikor forrasztópákával forrasztunk, akkor általában gyantás, folyasztószeret tartalmazó forrasztófémeket használunk. Azonban az ilyen forrasztófémek közül azok, amelyek nem tartalmaznak ólmot, és általánosan használhatók, a gyártás nehézségei miatt korlátozottak. Az ötvözetek (Sn-Cu, Sn-Cu-Ag) maguk is könnyen eloxidálódnak, és a folyasztószer reakcióba lép a forrasztófém-ötvözetrel. Ezért különböző problémák lépnek fel. Szükség szerint 210 ... 230 °C olvadáspontú gyanta folyasztószeres forrasztófémeket hasz-

nálnak leggyakrabban, pl.: Sn-Cu ötvözet, Sn-Ag-Cu ötvözet. Ezért az ólommentes forrasztófémek használatakor sokkal inkább tudatában kell lenni az esetlegesen előforduló problémáknak, mint a hagyományos ólomtartalmú forrasztófémek esetén.

Az ólommentes forrasztófémek használata során fellépő problémák

Az ólommentes forrasztófémek megfolyása sokkal rosszabb, mint az ólom-eutektikus forrasztófémeké. A megfolyási terület kb. egyharmadára csökken. Ez az ólommentes forrasztófémek általános tulajdonsága. Mivel nem tartalmaz ólmot, a forrasztófém folyékonysága csökken. Továbbá, az alacsony megfolyás hatással van nem csak a nyomtatott huzalozású panelra és a forrasztani kívánt alkatrészre, hanem a pákacsúcsra is. Még ha a forrasztási hőmérséklet magasabb is, a forrasztófém megfolyása nem nő meg jelentősen. Az ólommentes forrasztófémek olvadási pontja 20 ... 45 °C-kal magasabb,

mint a hagyományos ólomtartalmúaké. Ezért a forrasztócsúcs hőmérsékletét magasabb hőmérsékletre kell beállítani. Általában úgy tartják, hogy a forrasztófém olvadási pontjánál kb. 50 °C-kal magasabb hőmérséklet szükséges forrasztási hőmérsékletnek. Másrészt, a forrasztócsúcs hőmérséklete általában kb. 100 °C-kal magasabb, mint a forrasztási hőmérséklet, bár ez változik a forrasztani kívánt elem hőkapacitásának megfelelően, és a forrasztócsúcs típusa szerint. A beállított hőmérséklet ólomtartalmú forrasztófémek esetén kb. 340 °C, míg Sn-0,7 Cu forrasztófémek esetén kb. 380 °C. A 350 °C-os, vagy ennél magasabb hőmérséklet a forrasztási munkának majdnem határhőmérséklete, mivel a forrasztócsúcs súlyos megrongálódását okozza. Mivel a hőmérséklet határ, amelyben a folyasztószer működni kezd, megnövekszik, a folyasztószer elszenesedik, és működésének hatékonysága csökken. Tovább-



3a. ábra. Befelejezett fröccsöntési folyamat

bá ilyen magas hőmérséklet következtében a forrasztószer és a forrasztószer esetenként szétszóródik.

A fent leírtak szerint, ha forrasztópá-kával való forrasztás (forrasztás közvetlen melegítéssel) során ólommentes forrasztófémeket használunk, akkor ez különböző problémákhoz vezet. Ha megvizsgáljuk ezeket a problémákat, akkor

megállapíthatjuk, hogy az ólom nagy szerepet játszott a forrasztásban. Különösen, ha figyelembe vesszük a megfolyást, viszkozitást, folyékonyságot, az oxidáció megakadályozását (az olvadáskor), a forrasztófém rugalmasságát és a költségeket, akkor azt mondhatjuk, hogy egy olyan helyettesítőfém, amely mindezen funkciókat maradéktalanul

be tudja tölteni, jelenleg nem áll rendelkezésre. Ennek megfelelően, ólommentes forrasztófémekkel való forrasztások nagyobb figyelmet kell szentelni az alapvető forrasztási technikáknak.

(folytatjuk)



További információ: Pro-Forelle Bt.
E-mail: ferenczi001@axelero.hu

Viscom X8051 MXI/AXI

Új viszonyítási alap a röntgen vizsgálóberendezések világában

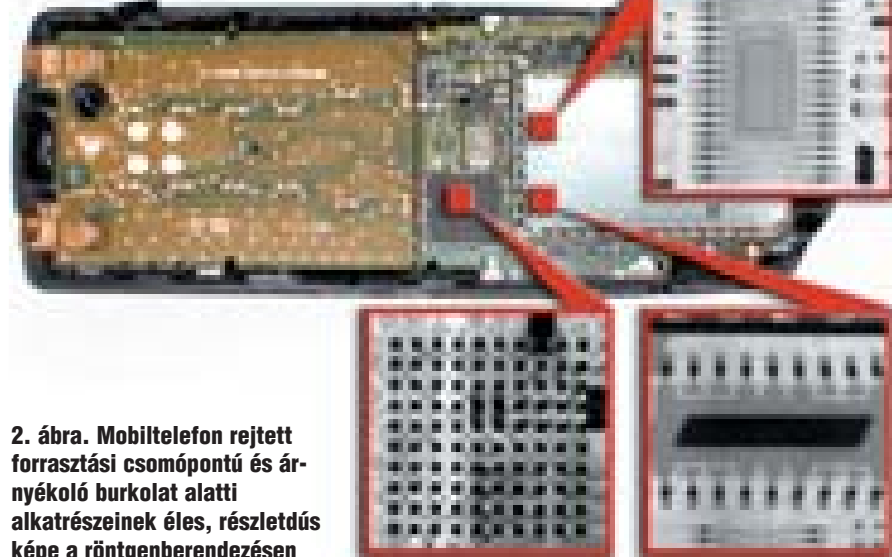
A csúcsmínőségű optikai és röntgen ellenőrző berendezéseiről ismert, hannoveri Viscom cég a múlt év végén mutatta be teljesen új, X8051 típusú, manuális és automatikus röntgenvizsgálóra (MXI/AXI) alkalmas berendezését (1. ábra) – amely optikai leképezéssel kombinálja a röntgentechnológiát. Ez a rendszer egyedülálló megoldás az elektronikai ipar valamennyi ellenőrzési feladatához és számos más alkalmazáshoz.

Az X8051 MXI/AXI úttörő, trendindító rendszerfilozófiája a gyártósorba szervezett (in-line) vagy önmagában álló (off-line), teljesen automatikus röntgenvizsgálat céljából került kifejlesztésre. Az X8051 az optimális megoldás valamennyi ellenőrzési feladatra, beleértve az áramköri lapon lévő SMD-, illetve BGA-jellegű, és a furaton át beültetett alkatrészeket, természetesen akár ólommentes forrasztásokkal is. A legnagyobb ellenőrizhető tárgyméret 560x710 mm. A rendszer maximális minőséget, sebességet és pontosságot biztosít, párosulva az igen tág ellenőrzési lehetőségekkel, amelyekről a Viscom berendezések mindig is híresek voltak.



1. ábra. Viscom X8051 manuális és automatikus röntgen vizsgálóberendezés

Az optikai ellenőrzés történhet Viscom standard CCIR-érzékelőkkel (kameramodulokkal), vagy nagy felbontóképes-



2. ábra. Mobiltelefon rejtett forrasztási csomópontú és árnyékoló burkolat alatti alkatrészeinek éles, részletdús képe a röntgenberendezésen

ségű megapixel modulokkal. Az AXI leképezési mező rendkívül variabilis, 4x5 mm-től 15x21 mm-ig. A kameraegység számos célra használható, mint például a referenciajelölések automatikus felismerése, a röntgenellenőrzés látómezőjének pozicionálása. Ezen túlmenően az X8051 MXI/AXI tárgyszalként szolgáló konvejer mechanizmusa forgatható, amely élesen megkülönbözteti a megszo-kott berendezésektől. Ez lehetővé teszi, hogy in-line berendezést szög alatti vizsgálatokhoz alkalmazzunk, bármely nézőpontból, akár 70°-ig terjedően.

További kiemelkedő jellemzője a berendezésnek a rendkívül rugalmas konfigurálhatóság. Ez azt jelenti, hogy nem csak teljesen automatikus vagy manuális ellenőrző rendszerként használható, de kompjuter-tomográfiára és

laminográfiára is. Nincs jelenleg más, hasonló termék a piacon, amely ennyi különböző tulajdonságot kínál – és világszerte hozzáférhető.

A már említett tulajdonságok mellett az X8051 MXI/AXI akár 16 bites szűrkeárnyalatos képfelbontásra is képes. A standard változat is 12 bites felbontást (4096 árnyalat) biztosít. A kiváló képminőségnek köszönhetően a gyenge kontrasztot nyújtó objektumok határozottan jobban érzékelhetők. A részletfelismerés megnövelt pontosságát a külön e célra kifejlesztett nagy felbontóképességű, ún. ED- (enhanced definition) röntgencső egészíti ki.

Az előnyök kiaknázását

segíti számos Viscom számítógépes szoftvereszköz, pl. a szabadalmaztatott képfeldolgozó és elemzőprogram, vagy a TopPic, egy intuitív üzemmódot lehetővé tevő képfeldolgozó szoftver. Az EasyPro programozó grafikus felhasználói felület lehetővé teszi ter-melés szokottnál gyorsabb megindítását. A rendszer csatlakoztatható javító, külső programozó állomáshoz és SPC-szerverhez is. A jobb követhetőség érdekében a rendszerhez vonalkód- vagy data-mátrix-olvasó csatlakoztatása szintén lehetséges.

A Viscom berendezéseket Magyarországon a Microsolder Kft. forgalmazza.



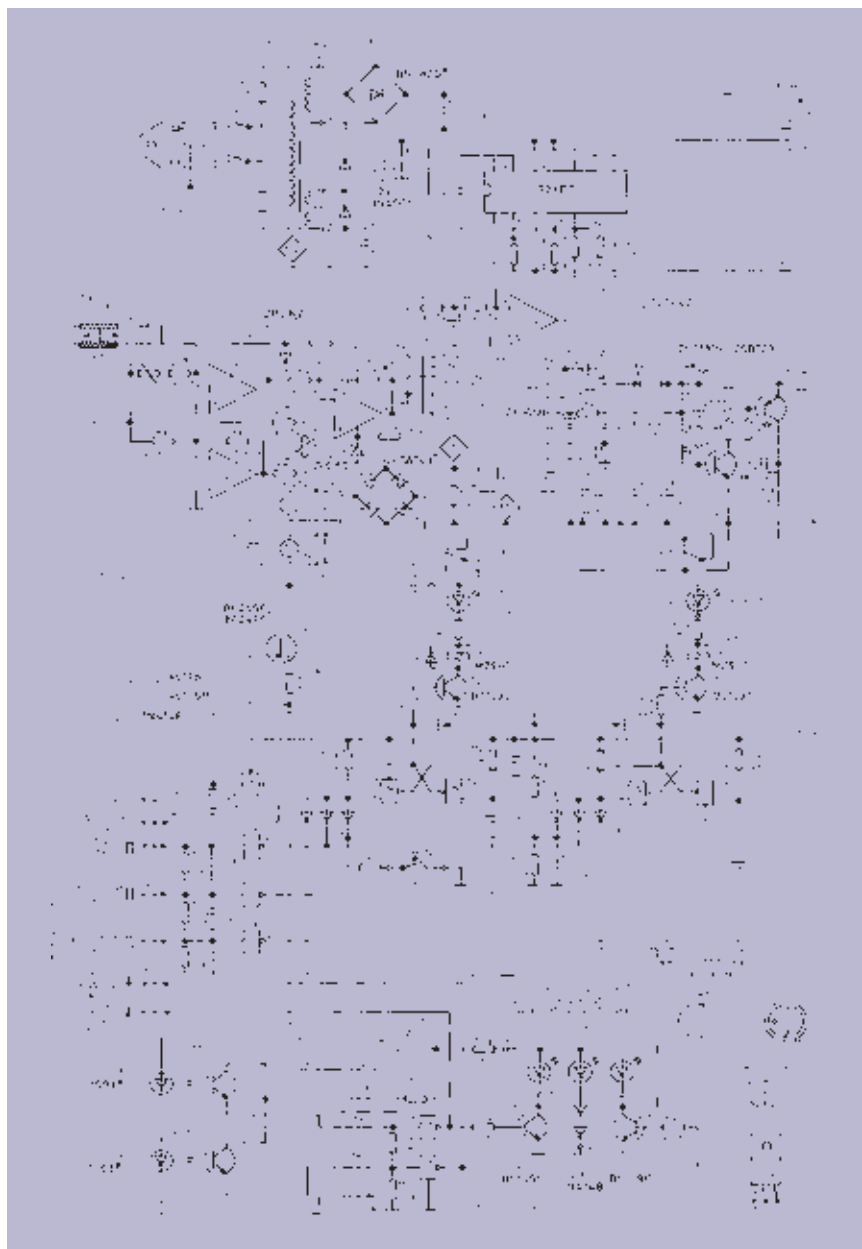
E-mail: info@microsolder.hu
www.microsolder.hu



Precíziós műszerhajtás – COMMODORE flopmotorral

A feladat egy precíziós, golyós ágyazású, golyósorsóval mozgatható SKF műszerasztal egyenletes, de beálítható sebességgel történő működtetése (mindkét irányban, végállás érzékelőtől végállás érzékelőig), illetve elmozdulásának 0,1 mm felbontással való mérése volt. A rendszer vezérlését egy analóg be- és kimenetekkel, valamint be-kimeneti portokkal rendelkező univerzális gyári illesztőkártyán keresztül, PC-vel kellett megoldani úgy, hogy a külső áramkörök eszközigénye, költsége minél kisebb legyen. Az alábbiakban az ehhez kifejlesztett áramköri egységet mutatom be. A teljes áramkört vagy annak részmegoldásait más célokra is fel lehet használni.

A hajtásvezérlés/elmozdulásmérés áramköreinek teljes kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. Nemcsak a mechanikai rendszer, hanem az áramkörök kialakításánál is törekedtem az egyszerűsége és a konkrét feladattól előírt nagy megbízhatóságra. Ezért áll a vezérlőlogika „ele-



1. ábra. A teljes kapcsolási rajz

mi” kapuáramkörökből és nem pl. egy mikrokontrollerből, a motort pedig nem „H”-híd kapcsolja, hanem jó minőségű jelfogók.

A hálózati feszültség a CS₁-LC zavarcsűrő készülékcsatlakozón, a K hálózati kapcsolón és a két olvadóbiztosítón keresztül jut a Tr panelba ültethető transzformátor primerjébe. A két szekundertekercs két, galvanikusan független DC táprendszert szolgál ki.

A motormeghajtó áramkör a Gr/C₁ táprészről kapja az áramellátását, azaz a $\pm U_M$, kb. 12 V-os stabilizálatlan egyenfeszültséget. Látható, hogy az IC₃-on alapuló motorvezérlés zömében az eredeti alkatrészekből épül fel. A szükségtelen áramköri részleteket – az eredeti panelen a Q₁ köré épült tiltóáramkört és a Q₃-on alapuló, a motor áramát korlátozó áramkört – kihagytam. (A vezérlést a kö-

vetkező pontban leírtak szerint oldottam meg, a túláramot pedig a tápegység kis terhelhetősége korlátozza. Megjegyzem továbbá, hogy az [1]-ben szereplő kapcsolási rajzról az itt C₂₁, eredetileg C₄ jelű kondenzátor sajnos, lemaradt.)

A tachogenerátor egyenirányító hídjában (D_{5...8}) ezúttal Schottky-diódák szerepelnek. A konkrét feladatban ui. a motort olyan alacsony fordulatszámon (is) kell járatni, amelynél az IC₃ 1. lábán csak így biztosítható a megfelelő jelszint. A fordulatszám mérése egyébként az M1 és az M2 mérőpontpárra kapcsolt frekvenciamérővel lehetséges: *a hertzben kijelzett frekvenciát 3-mal osztva megkapjuk a motor percenkénti fordulatszámát.*

Mivel a motor fordulatszámát külső DC-szinttel kell vezérelni, az eredeti panelen levő, R₂, R₁₀, VR₁ jelű impulzus-szélesség-beállító ellenálláslánc helyett

az IC_{2d} feszültségvezérelt áramgenerátort iktattam be az IC₃ 3. és 8. kivezetése közé. A galvanikusan leválasztott táplálás előnye éppen itt mutatkozik meg: egy viszonylag bonyolult felépítésű, precíziós ellenálláshálózattal rendelkező földelt terhelésű (pl. Howland-féle) áramgenerátor helyett a sokkal könnyebben kivitelezhető, legegyszerűbb „elemi” OPA-s áramgenerátor is megfelel. Az IC₂ szimmetrikus tápellátását a D₁, D₂, C₂, C₃ táprész ± 12 V-os nyers feszültségéből a D₃, R₁₂ és a D₄, R₁₃ biztosítja (névlegesen $\pm 8,2$ V). Tapasztalataim szerint a $+1...5$ V-os vezérlőfeszültség-tartományban a motor fordulatszám-átfogása mintegy 1:4,5. A fordulatszám-tartomány a C₈ cseréjével eltolható.

A motorvezérlő logika +5 V-os tápfeszültsége az IC₁ kimenetén áll elő. Azért nem pl. egy 78L05-öt használtam erre a célra, mert a +5 V-os feszültség egyben az analóg útmérőrendszer referenciafeszültsége (lásd később!).

Vezérlőlogika

A motorvezérlő rész alapja a 2 db „egy bites tároló”, azaz bistabil multivibrátor (G₁, G₂; G₃, G₄). A tárolókat hárombemenetű diódás ÉS kapuk (R₂₈, D_{13...15}, R₃₃, D_{16...18}) bármelyik bemenetének L-re húzásával lehet törölni. Bekapcsolás után az R₃₁, R₃₂, C16 tag gondoskodik a flipflopok automatikus alaphelyzetbe állításáról, de ez bármikor kézzel is megtehető az előlapi STOP gomb működtetésével. A számítógép is resetelheti a tárolókat a G6 Schmitt-triggeren keresztül érkező STOP impulzussal. A beírt tárolók akkor is alaphelyzetbe billennek, amikor az OC₁ vagy az OC₂ IR „optovilla” – ezek a végállásérzékelők – részét a mozgó műszerelemre szerelt zászló eltakarja. Ekkor a G₉ vagy a G₁₀ kimenete H szintre billen, a T₆ vagy a T₇ telítésbe vezérlődik és az L szintre kerülő kollektorfeszültsége törli a megfelelő tárolót. Ezen inverterek kimeneti jelei – mint végállás-státuszok – a számítógépes kártya két bemeneti portvonalára is kijutnak.

„Mellékesen” világítani kezd a LED₃ vagy a LED₅ piros LED, indikálva a végállást. A pozícióindikátor része a LED₄, D₁₉, D₂₀ diódalánc is. Ha sem a T₆, sem a T₇ nem aktív, akkor a négyzet alakú LED₄ világít, jelezve a mozgó egység közbelső helyzetét és – ha egyidejűleg más LED nem világít – a rendszer bekapcsolt állapotát is. Amennyiben bármelyik végállásjelző LED működik, a LED-ek közös anódpontja olyan alacsony potenciálra kerül, hogy a két sorba kötött dióda a LED₄ működését megakadályozza [2].

A végállásérzékelők LED-jének stabil munkapontját a T₃, R₂₂ áramgenerá-

tor biztosítja. Az R_{22} -t úgy kellett megválasztani, hogy a sorba kapcsolt infravörös LED-eken mintegy 10 mA folyjon.

Amíg a flipflopok R törlő bemenetei statikus bemenetek, addig az S beíró bemenetük dinamikus, ui. a portra kapcsolt G_7 , ill. G_8 Schmitt-trigger kimenetéről a C_{14} , ill. a C_{15} kondenzátorral le vannak választva. Az S bemenetek nyugalmi H szintjét az R_{29} és az R_{34} biztosítja. A megoldást egyrészt biztonságtechnikai megfontolás indokolja: ha pl. programfutási hiba miatt bármelyik „start” jel tartósan H szintre „akad ki”, a tárolókat a STOP gombbal akkor is lehessen törölni. Másrészt, ha a végállásérzékelők egyike resetelte valamelyik flipflopot, azt ne lehessen addig beírni, amíg a mozgó elem az adott véghelyzetben tartózkodik.

A vezérlő program az „Áll/-megy” kimenet állapotát beolvassa győződik meg arról, hogy valamelyik flipflop be van-e billentve. Ha ugyanis bármelyik Q kimenet H szintű, akkor az R_{27} , D_{11} , D_{12} VAGY kapun keresztül a G_5 bemenete is H szintűvé válik, a kimenete pedig L-re ugrik.

A flipflopok Q kimenete 1-1 tranzisztort (T_4 , T_5) vezérelhet telítésbe, az R_{25} , ill. az R_{26} bázisáram-korlátozó ellenálláson keresztül. A tranzisztorok kollektorköri komplexuma némileg szokatlan: a jelfogó tekercse és az annak működését jelző LED sorosan kapcsolódik egymáshoz. Azért így oldottam meg, mert a $LED_{1,2}$ pozíciójában alkalmazott, régebbi gyártmányú világító diódák is kb. 20 mA-nél, azaz nagyjából a relétekercsek névleges működtetőáramánál adnak megfelelő fényerőt, így felére csökkenthető a fokokozatok áramfelvétele a szokásos, jelfogóval párhuzamosan kötött LED-ekkel szemben. A jelfogók a mintegy 100 mA maximális áramfelvételű motor bekapcsolására, ill. a forgásirányának meghatározására szolgálnak. Ha mindkét jelfogó elengedett állapotban van, akkor a motor kivezetései azonos potenciálon, a T_2 kollektortenciálján vannak, így a motor nem működik. Ha valamelyik jelfogó meghúz, akkor a hozzá tartozó motorkivezetés –UM-re kerül, így a motor tengelye vagy az egyik, vagy a másik irányban forog. Ha pl. programhiba folytán mindkét flipflop egyidejűleg beíródná, így mindkét relé meghúzna, akkor sem történne katasztrófális meghibásodás, hiszen ilyenkor is azonos ($-U_M$) potenciálra kerülnének a motor kivezetései.

A motor üzemét és forgásirányát a LED_1 , ill. a LED_2 előlapi LED jelzi. Az előbbi vezérlési hiba szembetűnő, hiszen akkor mindkét LED világít!

Analog elmozdulásmérés

A feladat részét képezte az abszolút asztalpozíció mérése, kb. 200 mm-es

tartományban, 0,1 mm felbontással. Mivel az illesztőkártyának analóg bemenetei is vannak, amelyek 12 bites A/D-khez csatlakoznak, a legegyszerűbb megoldásnak valamilyen analóg útdadó kínálkozott. Célszerűsége mel-

2. ábra. A szerelt motorvezérlő egység képe

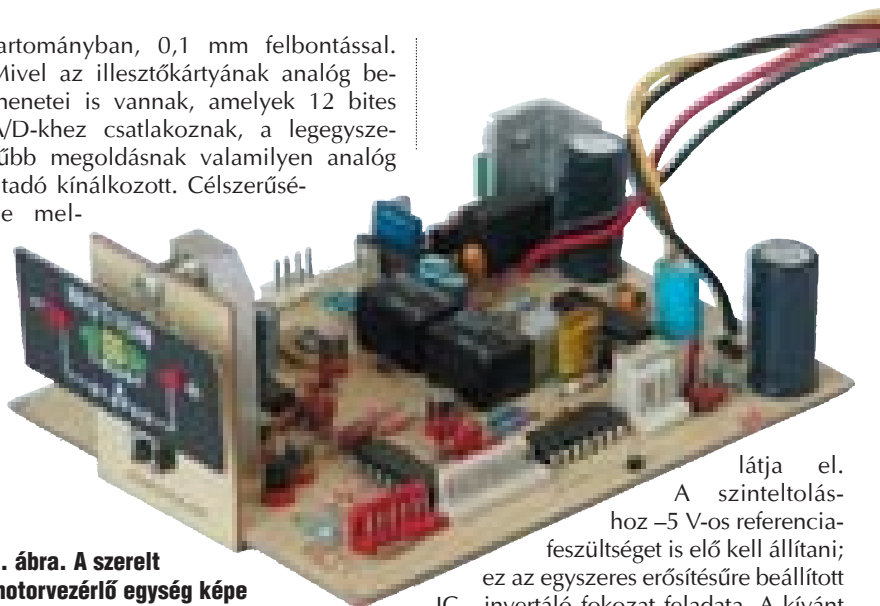
lett kellően költségkímélőnek látszott egy, a korábbi analóg plotterekben is használatos elmozdulásmérő ellenállás (az Y-hídban használatos rövidebb típus) a hozzá tartozó leszedőkefével.

A mérőellenállás egy bakelit csíkba munkált két párhuzamos horonyba fektetett és beragasztott, tekercselt huzalellenállásból áll. Az ilyen felépítésű „tolóellenállás” linearitása nagyon jó, sokkal jobb, mint a hasonló méréstartományú, de igen drága differenciáltranszformátoroké. Ráadásul a hozzá illeszthető jelátalakító áramkör is összehasonlíthatatlanul egyszerűbb azokénál. A mérőellenállás felbontását a huzaltekerceslés menetemelkedése kb. 0,1 mm-ben szabja meg.

Az OPA-s áramkör alapja az IC_{2a} , amely a mérőellenállás szempontjából áramgenerátorként viselkedik. Az ellenálláson átfolyó áramot – függetlenül annak pillanatnyi ellenállásától – a referenciafeszültség (ebben a konkrét esetben +5 V) és az R_5 , P_1 soros eredője határozza meg.

A mintapéldányban a mérőellenállás 3,2 k Ω -os, az áramgenerátort pedig a P_1 -gyel úgy állítottuk be, hogy az IC_{2a} kimenőfeszültsége 0...–5 V között változzon a csúszka teljes elmozdulási tartományában. (A P_1 szolgál az útmérő kalibrálására.)

Mivel az alkalmazott A/D bemenőfeszültség-tartománya ± 5 V, kétszeres erősítésre és szinteltolásra is szükség van. E feladatokat az IC_{2b} és visszacsatoló ellenállás-hálózata



látja el. A szinteltolás-hoz –5 V-os referenciafeszültséget is elő kell állítani; ez az egyszerű erősítésre beállított IC_{2c} invertáló fokozat feladata. A kívánt nyugalmi szint – a nullhelyzet – a P_2 trimmerrel állítható be.

Eltérő méréstartomány, mérőellenállás-érték, ill. szinteltolási igény esetén az R_5 , az R_7 , az R_{10} és R_{11} szükség szerint módosítható. A trimmek miniatűr, álló helyzetű, többfordulatú cermet-típusok. A LED-ek profilosak: a motor forgásirányát, ill. a végállásokat indikáló háromszögletűek, a közbelső helyzetet indikáló négyzetes. Az elrendezésük az előlapon értelemszerűen megfelel a jelzett irányoknak. (A négyzetes világító dióda közepén helyezkedik el; lásd a szerelt vezérlőkártyáról készült fotón.)

Kalibrálás, ellenőrzés során a feszültségmérések az M_0 mérőponthoz viszonyítva végezhetők el.

Irodalom:

- [1] Pálkás Tibor: A Commodore flopi-egység forgatórendszere. Hobby Elektronika 2001/2., 45 – 47 p.
- [2] Pálkás Tibor: LED-es végállásindikátor 1. Hobby Elektronika 2003/8., 269 p.

@ tpalinkas@radiovilag.hu

HT
Eurep

HT Eurep Electronic Kft.

1138 Budapest, Kárpát utca 48. II./5.

Tel./fax: 339-5219, 339-5198

E-mail: sales@hteurep.hu • www.hteurep.hu

MAXIM

Analóg/digitális hőmérséklet-érzékelők és rendszermonitorok
1 Wire, SPI, 2 Wire elérés $\pm 0,5$ °C pontosság, minimális tokozás.
Mikrovezérlők 16/32/64 kB Flash, 1 kB SRAM, rendszerben írható, DS89C420/430/440, 33 MHz

Nagy sebességű flash-memóriás JTAG programozható és tesztelhető mikrovezérlők:
A/D, D/A, SPI, CAN2.0B, USB2.0, SMBus illesztőek
Egyedi fejlesztő rendszer Rendszerben programozás

FORGALMAZÁS • TANÁCSADÁS • KONZULTÁCIÓ

Derűs vagy borús? – Mérjük meg! (2. rész)

DR. BÁNLAKI PÁL

A meteorológiai mérőrendszer

A kis készülékeket a PC-hez a soros, a párhuzamos vagy az USB porton lehet csatlakoztatni. A soros port esetében a DS2480B, az USB-esetében a DS2490 áramkörökkel felépített interfész (bridge és MicroLAN-vezérlő) használata előnyös, ezeket kész modul formájában DS9097 és DS 9490 típusjelöléssel szerezhetjük be. (A párhuzamos port használata ma már nem ajánlott megoldás.) Alapesetben így egy egyszerű, egy jelvezetékű buszt kapunk. A bridge interfészről elindulva összesen egy ágban max. 300 m-es összekötő vezeték lehet, ami konkrétan a szokásos (jobb minőségű) lapos telefonkábel, 6 mm-es jack dugókkal a végein. Ennek megfelelően az egységek általában két, egymással egy az egyben összekötött RJ11 telefoncsatlakozóval vannak ellátva, ami lehetővé teszi a láncba fűzésüket, és persze ezekre van kötve a saját áramkörük is.

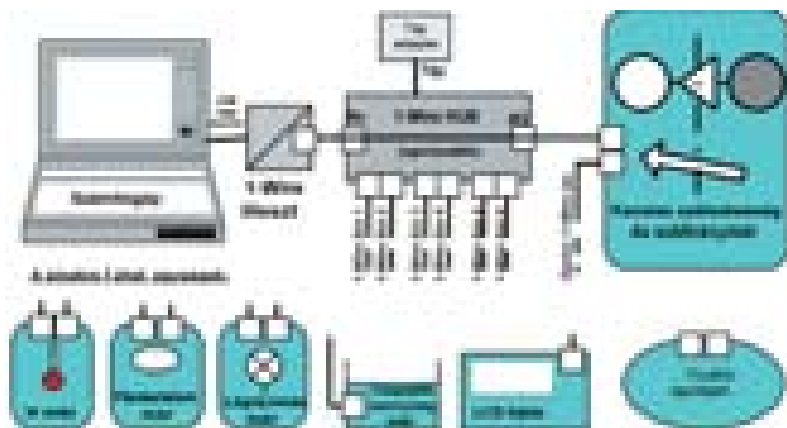
Az egyszerű busznak előnyei mellett vannak hátrányos tulajdonságai és korlátai is, ezért készítették a fent említett HUB-egységet. Ez nagyobb, vagy szerteágazó, többirányú hálózat esetében szükséges, előnyös akkor, ha a hálózat kialakítása változó, ill. nélkülözhetetlen nagy fogyasztású eszközök esetében az energiaellátáshoz, (mint pl. a háttérvilágítás LCD-modul, vagy az eddig nem említett kimeneti modulok használatakor).

A fentiek alapján már elképzelhető a rendszer felépítése.

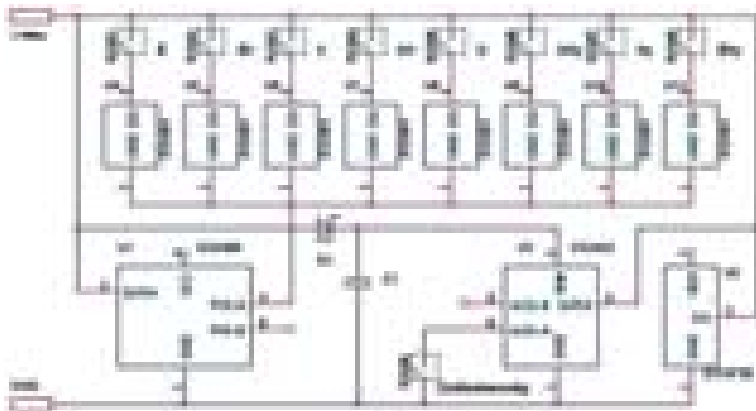
Az egységek felépítéséről és működéséről jó képet kapunk, ha megismerkedünk közülük néhány jellegzetes típussal.

A TAI 8515 kanalas szélesség- és szélkakasos széliránymérő, a rendszer jellegzetes fő eleme. A szél a két tengelyen levő kanalak, ill. lapát révén azokhoz rögzített állandó mágneseket forgat, ezek helyzetét pedig reed-kapcsolók érzékelik – megbízhatóan és tápenergia-igény nélkül. A geometriai elrendezés révén egyszerre két kapcsolót is zárhat a mágnes, így tizenhat irány különböztethető meg, ami megfelel a „zajos” környezeten elvárható pontosságnak.

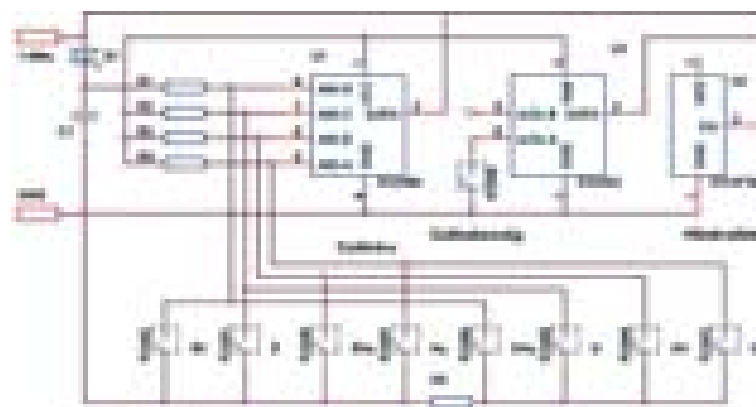
Az irányt, ill. a reed-kontaktus bekapcsolt állapotát először a nyolc darab DS2401 sorszámú IC-vel érzékelték, amelyeket egy közös kapcsoló csatlakoztatott a sínre.



3. ábra. A meteorológiai mérőrendszer felépítése



4. ábra. Az eredeti DALLAS szélirány-érzékelő kapcsolása

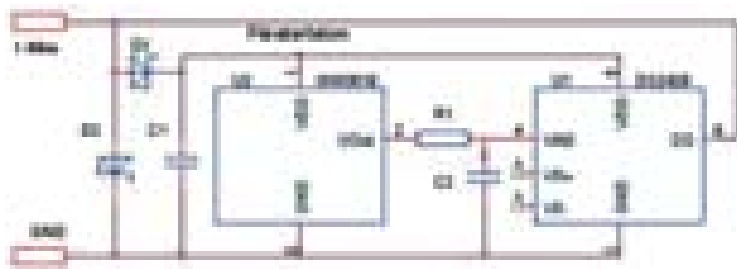


5. ábra. Az AAG kapcsolási megoldása a szélirzékelőben

Ma egy DS2450 négy csatornás A/D konverter látja el a feladatot, így kilenc helyett csak egy IC használata szükséges. Bemeneteire a reedkapcsolók ellenállások kapcsolgatásával kódolt feszültségértékek formájában juttatják el a szélirány-információt, amit a program értelmez.

A szélességet egy DS 2423 típusú számlálóval mérhetjük egészen 160 km/h értékig, az áramkör 4 db 32 bites számlálót tartalmaz.

A hőmérsékletet – mint általában a többi egységben is – a DS18S20 típusú precíziós hőmérő méri, 0,5 °C pontossággal.



6. ábra. A páratartalom érzékelő kapcsolása



7. ábra. A légnyomás-érzékelő – a többi egyszerű érzékelőhöz hasonlóan – telefoncsatlakozó házba lett beépítve

A TAI 8540 páratartalom-mérő a DS2438 típusú „akkutöltő” IC-n alapul. A meglepőnek látszó megoldás titka az, hogy az áramkör eredeti funkciója ellátásához három A/D konvertert, 0,03°C felbontású hőmérőt, valamint időmérő- és memória-áramköröket is tartalmaz. Ezzel az óriási tudással aztán sok más, egyszerűbb célra is felhasználható. Az érzékelő a Honeywell HIH3610 típusú háromlábú polimer érzékelője, ami kis fogyasztásával jól illeszkedik a „paraziták” közé, és a páratartalmat közvetlenül feszültség formájában jelzi. Itt jelent meg először a fejlesztés során a Schottky-diódás energialopó kapcsolás is.

A TAI 8570 légnyomás-mérő elődje Motorola MPXA4115 típusú nyomásérzékelőt és A/D konvertert tartalmazott. Az érzékelő egyetlen kellemetlen sajátossága a viszonylag nagy tápenergia-igénye volt. Megjelent azonban a piacon az Intersema cég MS5534A típusú, 300–1100 mBar nyomásig működő légnyomás-mérője, ami SCI-interfészsel rendelkezik, és annyira kicsi a fogyasztása, hogy az I-Wire rendszer meg tudja táplálni. Mára hegymászók és repülőszők kedvelt hordozható szenzorává vált, és a TAI8570-ban is ezt

használik. Az SCI-felületet két DS2406 típusú kétbites digitális I/O tok állítja elő, amelyekben 1 Kibit OTP-memória is található, ami remekül alkalmas kalibrációs konstansok eltárolására.

A TAI 8585 csapadékmennyiség-mérő alapja egy LaCrosse gyártmányú billenőedényes műszer. Itt az eső felváltva két edénykébe gyűlik, amelyek mérleghintaszerűen billennek. Mindig a felső pozícióban levőbe gyűlik a csapadék, és az alsó pozícióban lévő másikkól pedig kiürül, amíg csak a felső edényke annyira nehéz nem lesz, hogy a rendszer átbillen. A „víztöltésű astabil multivibrátor” billegését a már említett DS2438 IC számlálja.

A TAI 8590 a piacon sokféle kivitelben kapható LCD-mátrixmodulok illesztésére szolgál, így a számítógép azon szöveges információt tud önállóan, ill. tá-

volabb is megjeleníteni. Ebben az egységben a DS2408 típusú (1 bites digitális I/O illesztőáramkört használták fel, és az LCD kontrasztját DS2890 típusú 1-Wire potenciométer is szabályozhatja.

A mérőegységek szoftveres konfigurálása

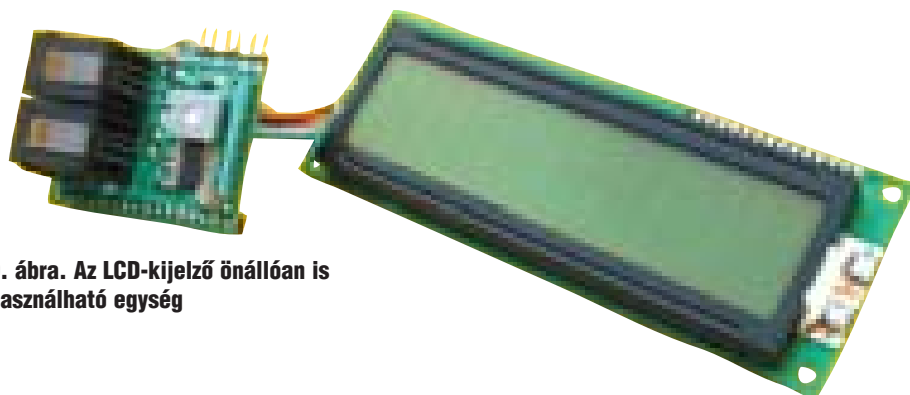
Ha a felsorolt vagy a még nem említett egységekből rendszert alakítunk ki, a számítógépes szoftveres oldalon is meg kell oldanunk a feladatokat: az egységek és az egyes alkatrészek beazonosítását, valamint az adatok gyűjtését és kezelését. Ez történhet egyedi megoldásokkal, „kézi” úton, ha van a közelben hozzáértő szakember. Az egyvezetékes interfész és a vezetékezés könnyűvé teszi a rendszer átalakítását, bővítést, mintha csak építő-kockákkal játszanánk. Bár minden egyes alkatrészünk egyedi sorszámmal rendelkezik, a feldolgozó rendszer konfigurálása belátható, hogy időigényes, és nem egyszerű feladat.

A probléma megoldását két irányból is megkönnyítették.

Egyrészt, a már említett TAI 8590 HUB nagy rendszerek kialakítását úgy teszi lehetővé, hogy az egyszerű busz helyett csillag szerkezetű hálózatot képezhünk, ahol az egyes ágak önállóan kezelhetők, fel- és lekapcsolhatók. Egy ág lehet pl. a mindig változatlan alapmag, az alapvető feladatokhoz. Valamilyik másik ág az előzőtől függetlenül kezelhe-



8. ábra. A csapadékmennyiség-mérő mechanikailag is szép konstrukció



9. ábra. Az LCD-kijelző önállóan is használható egység

tő, pl. fejleszthető vagy éleszthető, és meghibásodása, pl. rövidzár sem zavarja a fő funkciók működését.

Az egyvezetékes hálózat egységeinek „plug and play” jellegű használatát egy másik megoldás, nevezetesen az egységcímkézés is segíti. A T betűvel kiemelt típusjelölésű egységek tartalmaznak egy kis memória-áramkört, amiben – némileg az USB-rendszer descriptoraihoz hasonló módon – alapvető információt találhatunk a szerkezet használatáról. Az adatokat a Dallas egyvezetékes fájlrendszerében, és a nálunk kevésbé ismert XML leíró nyelv szerint kódolva találhatjuk meg. A téma ismertetése túlnyúlik a cikk lehetőségein, de ízelítőül néhány alapfogalmat érdemes megemlíteni. Ebben a rendszerben háromféle „szülő” alapfajta lehet: elágazás, érzékelő és beavat-

lag tetszőleges nagy hálózat építhető fel, pl. egy ház minden helyiségében lehet hőmérő és páratartalom-mérő – persze ehhez érdemes a helyi adottságoknak megfelelő megjelenítő szoftvert is elkészíteni – saját kezűleg vagy segítséggel, az említett nehézségekkel megküzdve. Cserébe viszont nem szembe-szülünk a készen kapható, sokszor egyedi tervezésű LCD-kijelzős rendszerek merev felépítésével.

Építsünk Stevenson-házikót

A meteorológiai állomás elemkészlete lehetővé teszi, hogy mindenki felépítse a saját kis Stevenson-kunyhóját, igényeinek megfelelő kiépítésben. Ez az a kedves, fehérre festett, zsulus házikó, amelyet sokszor a meteorológiai jelentések kapcsán láthatunk, amely tárolja a mérőműszereket, és védi azokat, pl. a közvetlen napsugárzástól. (Feltalálójá az író L. R. Stevenson építőmőrnök

édesapja volt, aki a XIX. században élt, és, mint a mérnökök esetében gyakori, nevét méltatlanul elfeledték).

Az elemek természetesen más alkalmazásoknak is tág teret biztosítanak, mezőgazdasági, környezetvédelmi, vagy ipari területen is – és talán a DallasMaxim 1-Wire családja egészére vonatkozóan is – annak számunkra nyújtott kedvező lehetőségeit is izgalmasan demonstrálják.

Beszerezhetőség és műszaki támogatás

A meteorológiai mérőegységeket a DallasMAXIM honlapján a cég hivatalos magyarországi forgalmazójaként feltüntetett HT-Eurep Electronic Kft.-nél lehet beszerezni. (Erre azért is érdemes odafigyelni, mert sajnálatos módon a piacon ma már rengeteg a hamisított félvezető, amelyekkel – bizonytalan beszerzési források esetén, várhatóan gyenge minőségű és megbízhatóságuk miatt – könnyen befűrdhetünk!)

A HT-Eurep célja a magyarországi alkalmazások összegyűjtése, felhasználói klub kialakítása. A témával kapcsolatos észrevételeket, javaslatokat és igényeket kérjük, hogy juttassák el a cég címére, ill. e-mail címére, ahonnan szívesen nyújtunk további információt és műszaki támogatást.



sales@hteurep.hu
pbanlaki@nano.axelero.net



10. ábra.
A HUB hétirányú
elágazást tesz lehetővé,
tápellátással

kozó elem, amelyeket címük és funkcionális típusuk jellemez. A „szülőkhöz” tartozó részletesebb „gyermek” tulajdonságok pl. a bekapcsolási alaphelyzetet, kalibrációs konstansokat, beavatkozást igénylő határértékeket, és más, az „intelligens”, rugalmas rendszerfelépítéshez szükséges adatokat tartalmaznak. Az információt néhány soros, szigorú formátumú, de közvetlenül olvasható és értelmezhető formában kódolják.

További rendszerbővítési lehetőségek

Az AAG több további terméket kínál, pl. kimeneti kapcsolómodulokat is, amivel akár öntözőrendszert is vezérelhetünk. Az alapkithez felhasználói program is jár, ami az időjárásmérő műszerek felhasználását (vagy inkább csak kipróbálását) teszi lehetővé, egy alapkiépítésben.

A rendszer az említett elemeken kívül más AAG-termékekkel, vagy más gyártók 1-Wire rendszerű készülékeivel, ill. saját fejlesztésű eszközökkel is bővíthető, ajánlanak pl. villámlásérzékelőt is.

Az egyes készülékekből gyakorlati-

NI LabVIEW – Élenjár a fejlesztésben

Adatgyűjtés

LabVIEW a leggyorsabb és legegyszerűbb módja a mérési adatok gyűjtésének. A hardverrel való kommunikáció egyszerűen konfigurálható, és a gyűjtött adatok azonnal megjeleníthetők a képernyőn.



Analízis

LabVIEW lehetővé teszi az adatok gyors és pontos elemzését. A szűrők, a matematikai műveletek és a statisztikai elemzések egyszerűen beállíthatók.



Megjelenítés

LabVIEW lehetővé teszi az adatok vizuális megjelenítését. A grafikus felület segítségével könnyen hozható létre a mérési eredmények megjelenítése.



LabVIEW a leggyorsabb és legegyszerűbb módja a mérési adatok gyűjtésének. A hardverrel való kommunikáció egyszerűen konfigurálható, és a gyűjtött adatok azonnal megjeleníthetők a képernyőn. LabVIEW lehetővé teszi az adatok gyors és pontos elemzését. A szűrők, a matematikai műveletek és a statisztikai elemzések egyszerűen beállíthatók. LabVIEW lehetővé teszi az adatok vizuális megjelenítését. A grafikus felület segítségével könnyen hozható létre a mérési eredmények megjelenítése.

A világban mindig van szükség a LabVIEW-re. Szerezze meg!

LabVIEW-t a www.ni.com/labview oldalon és a www.ni.com honlapon is megtekintheti. LabVIEW 7.1-ig.

NI 2005. május 10.

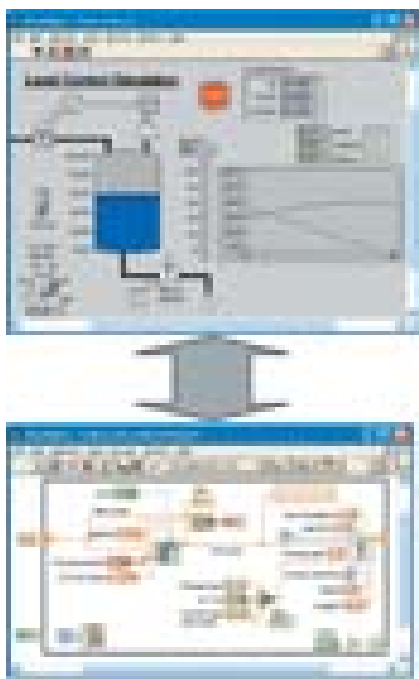


National Instruments Hungary Kft.
1134 Budapest, Városliget 1.
Tel: +36 (1) 217 1111, Fax: +36 (1) 217 1112
www.ni.com/hungary

©2005 National Instruments Corporation. Minden jog fenntartva. A LabVIEW szoftver a National Instruments Corporation tulajdonsága. A LabVIEW szoftver a National Instruments Corporation tulajdonsága. A LabVIEW szoftver a National Instruments Corporation tulajdonsága.

Mérésadatgyűjtési és automatizálási megoldások a National Instruments Hungary-tól

A National Instruments 2003 óta kínálja megoldásait Magyarországon. Az iroda központja Budaörsön található, ahol a kereskedelmi tevékenység mellett magas szintű terméktámogatást és oktatásokat is folytat. Az NI mérnökei bármikor rendelkezésre állnak, ha INGYENES technikai segítségre van szüksége az alkalmazása számára legideálisabb megoldás létrehozásában. Minden érdeklődőt szeretettel várunk az NIDay Technikai Konferencián



1. ábra



2. ábra

NIDays 2005

2005. február 14-én, a Regula szakkiállításon 2005. február 22–25. között a Körcsarnok A304-es standnál, ahol személyesen is találkozhat mérnökeinkkel és felhasználóinkkal, hogy első kézből kapjon információt termékeinkről, szolgáltatásainkról és legújabb technikai újdonságainkról. Az ni.com/hungary oldalon részletes információkat kaphat 2005-ös tanfolyamainkról és rendezvényeinkről.

További információért hívja a (06-23) 501-580-as telefonszámot!

Virtuális műszerezés

Az NI virtuális műszerei a PC-technológia teljesítményének növekedésére épülnek, ezáltal nagy teljesítményű mérési és automatizálási megoldásokat kínálnak az Ön speciális igényei kielégítésére. A virtuális műszereket a szakemberek többsége már sikeresen használja az automatizált tesztek során, mivel a mérnökök tapasztalhatták a rendszerek nagy teljesítményű, moduláris, PC-alapú hardverhez szorosan kapcsolódó grafikus szoftverekkel történő fejlesztés előnyeit. A virtuális műszerek használatával több millió alkalmazás kezelésére van lehetőség egyetlen platform segítségével.

Szoftvereink

Az elmúlt két évtized során a National Instruments úttörő szerepet vállalt a



virtuális műszerek számára fejlesztett mérési és automatizálási szoftverek terén. Az NI ma standard szoftvereszközöket, többek között forradalmi fejlesztői környezetet (LabVIEW), elemzési és mérésmenedzselési szoftvereket (DIAdem, TestStand) kínál, ezzel biztosítva az Ön számára a teszteléshez, méréshez és vezérléshez szükséges szoftvermegoldást. Az NI szoftver műszerek létrehozásához történő használata hozzájárul a költségek csökkentéséhez és a termelékenység növeléséhez a rendszer tervezése és üzembe helyezése folyamán. Ha többet szeretne megtudni szoftvereinkről, látogasson el oldalunkra!



www.ni.com/software

Intergrálja mérő- és adatgyűjtő rendszerét!

A National Instruments szoftverei együttműködnek számos hardvereszközzel – hagyományos műszerekkel, moduláris számítógép-alapú műszerekkel, adatgyűjtő eszközökkel, PXI, VXI, NI Compact FieldPoint eszközökkel, USB, soros, Ethernet-kapcsolatokkal, PLC-kkel, mozgatóállványokkal, kamerákkal stb. Az NI szoftvert emellett úgy alakították ki, hogy XML, NET, ActiveX, DLL-ek, vezeték nélküli kommunikáció és egyéb módszerek segítségével képes legyen egyszerű adatcserét végezni más szoftveralkalmazásokkal.

Elérhetőségeink:

2040 Budaörs,
Edison u. 2. B/E ép. 4. em.
Tel.: (06-23) 501-580
Fax: (06-23) 501-589



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

A féltonnás „kézi műszer” és társai (1. rész)

GÁSPÁR IMRE

Gáspár Imre, villamosmérnök, az ATEST Bt. ügyvezetője. Az ATEST Bt. a Teradyne gyártmányú teszterberendezések felhasználóit támogató nemzetközi hálózat, a Teradyne Support Network magyar tagja.

Az elektronikai gyártmányokkal szemben támasztott megbízhatósági követelményeknek csak alapos gyártásközi és végtermék-minőségellenőrzéssel lehet megfelelni. Minél hamarabb derül ki egy esetleges gyártási hiba, annál gazdaságosabban kijavítható, és a megfelelően beállított áramköri szintű tesztekkel a selejtarány tartósan alacsonyan tartható. Az alábbi cikk tárgyalja a főbb analóg és digitális áramköri tesztelési eljárásokat, a tűágyas és mozgó mérőfejes teszterberendezéseket, az optikai és röntgenberendezések működési alapjait és a különböző technikák alkalmazási korlátait. A tesztelés hatékonysága nagymértékben függ a rendelkezésre álló erőforrások célszerű csoportosításától, azaz a tesztstratégia kidolgozásától. Ez és a tesztlépések programba foglalása a működtető szakemberek feladata, így nagyon sok múlik azoknak a mérnököknek a találékonyságán, akik a napi termelési feladatok kihívásaival szembesülnek.

Pár évvel ezelőtt egy áramköri teszterberendezéseket gyártó cég egyik vezető munkatársától hallottam a következő megjegyzést: „A mi gépeink nem egyebek, mint digitális voltmérők, olyasfélék, mint amivel a tévészerelők rohangálnak, csak jó nagyok.” Nos, ami ezen teszterberendezések működésének lényegét illető tudományos háttérrel illeti, annak megértéséhez valóban alig kell több, mint az Ohm-törvény ismerete. A tesztelés jó része tényleg olyasfajta lépésekből áll, amit bárki egy kéziműszerrel végigcsinálhatna, csakhogy a teszterberendezés programozott vezérlőelektronikájának köszönhetően ezt a gépet sokkal gyorsabban és megbízhatóbban hajtja végre. Próbálta már valaki egy $n = 10$ független csomópontot tartalmazó hálózat esetleges rövidzárát kicsöngetni? Ez elvileg 45 mérést jelent. Ha $n = 100$, akkor a mérések száma közel ötezer(!), és így tovább, négyzetesen növekedve. Nem embernek való feladat, pedig manapság, amikor egy-egy IC lábszáma nem ritkán 2...300, a kész áramköri kártyán igen sok csomópont-ról kell nagyon gyorsan megmondani, hogy a nyomtatás, beültetés és forrasztás során nem kerültek-e véletlenül rövidzárba. És ez még csak a legegyszerűbb feladat, amit egy áramköri teszterberendezéssel elvégezhetünk.

Minden ipari gyártmány, így az elektronikai készülékek piacképességének is egyik kulcsfontosságúja a megbízhatóság. Nem csak azért, mert a vevőhöz kerülő hibás termék rontja a gyártó jó hírét, hanem azért is, mert a kiszállítás után felfedezett hibák javítása olyan költséges, hogy gyakorlatilag ráfizetést jelent. A sok hibával dolgozó gyártó így hamar ellehetetlenül, és mások foglalják el helyét a piacon. Az elektronikai

termékek megbízhatósága majdnem minden áru minőségére hatással van, hiszen a gyermekjátéktól a toronydaruig alig van már olyan gyártmány, ami nem tartalmaz több-kevesebb döntő fontosságú elektronikai elemet. Világviszonylatban óriási mennyiségű áramköri kártyáról kell eldönteni, hogy jó vagy sem, méghozzá még a gyártás során. Az is világos, minél hamarabb fedezzük fel a hibát a gyártási folyamatban, annál „fájdalommentesebben” javítható. Például, ha egy autó benzinbefecskendező elektronikájáról csak akkor derül ki, hogy működésképtelen, amikor az összeszerelt járművet el akarják indítani, akkor sokkal rosszabb a helyzet, mintha ugyanez még az elektronika csupasz áramköri kártya alakjában kiderült volna abban az üzemben, ahol ennek javítására minden együtt van. Manapság az autógyár és az elektronikai beszállító még csak nem is ugyanazon a kontinensen szokott lenni, tehát könnyen felbecsülhető a jelentősége az idejekorán elvégzett hibafelderítésnek. Továbbá a jól kialakított teszteljárások során talált áramköri hibák ritkán egyediek, többnyire a gyártástechnológia valamilyen hiányosságára vezethetők vissza. A tesztteredmények alapján megfelelően beavatkozva, a gyártási eljárások stabilizálhatók és ugrásszerűen javíthatók a kizsárolati eredmények. Mint ahogy tesztelés hiányában ugrásszerűen romolhatnak is.

Nem is kell a gyártókat a tesztelés jelentőségéről győzködni. A kérdés csupán az, hogy milyen eljárásokat alkalmazzanak. A legegyszerűbb jó szemű emberekre bízni, hogy nézzék át tüzetesen a beültetett áramkört, találják meg a megfolyt forrasztásokat, a kimaradt vagy fordítva beültetett alkatrészeket.

Ez a módszer sajnos lassú és nem nagyon megbízható. A tömegtermelés automatizált megoldást igényel, ami gyors, jól reprodukálható mérési eljárásokon alapul, és olyan információkat szolgáltat, amelyek alapján a javítás is gyorsan elvégezhető. A számítástechnika fejlődése révén egyre okosabb automatizált teszterberendezések (ATE=Automatic Test Equipment) alakultak ki. Az elektronikai tesztelés két fő fokozatra bontható: áramköri tesztelés (ICT=In Circuit Testing) és funkcionális tesztelés (FT=functional testing) (1. ábra).



1. ábra. Automatizált minőség-ellenőrző eljárások az elektronikai termékek gyártásában

Az ICT az áramköri kártya felépítésének hibátlanágát ellenőrzi, és ideális esetben minden szerelési- és alkatrészhibát feltár, de valójában nem mond semmit az áramköri kártya működőképességéről. Az funkcionális tesztelő tulajdonképpen egy olyan berendezés, ami azokat a viszonyokat emulálja, amelyek a kártyára a célrendszerben várnak, és ellenőrzi, hogy hibátlanul működik-e. Legegyszerűbb esetben a funkcionális teszt egy célszerűen átalakított végtermék, amibe a kérdéses kártya egyszerűen beköthető.

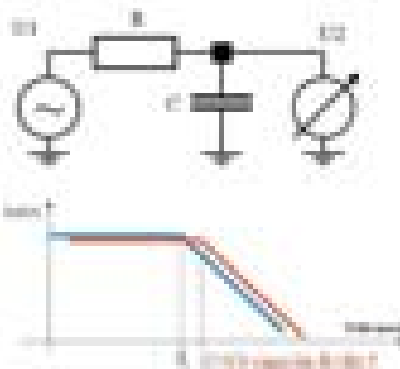
Az ICT előnye, hogy az egyes alkatrészeket egyenként minősíti, így a diagnózis rendszerint közvetlenül rávezeti a javító szakembert a megoldásra, és a véletlenszerű gyártási hibák hosszas keresgélés nélkül, gyors műszeres beavatkozással javíthatók. A fejlettebb rendszerekben a javító műszerész munkáját az áramköri tervrajzokat, és azokon az ICT által feltárt hibahelyeket kiemelten is megjelenítő grafikus munkaállomások is segítik. Ráadásul a rendszeresen felbukkanó hibák alapján a gyártási lánc megelőző fázisainak gyengeségei is feltárhatók és hamar kijavíthatók.

A funkcionális tesztnél egyértelműen kiderül: teljesíti-e az adott áramköri modul azt, amire tervezték vagy sem. Ha igen, akkor többnyire nem lesz gond a végtermékbe való beépítés után sem, bár lehetnek olyan rejtett hibák, amik funkcionális tesztelésnél nem mindig derülnek ki, de a gondos áramköri teszt megtalálja. Ha viszont az FT azt jelzi, hogy a kártya nem megfelelően működik, akkor komoly szaktudást, és műszerparkot igénylő feladat behatárolni a hiba okát, hiszen a funkcionális tesztelés ritkán tud pontosan rámutatni arra az alkatrésze, amelyik a várt eredménytől való eltérést okozza. Tekintsük például a 2. ábra két passzív elemből álló aluláteresztő tagját, és gondolatban mérjük meg a szűrő frekvenciakarakteristikáját. Ha a várt törésponti frekvenciánál nagyobb mértékben mér ez a képzeletbeli funkcionális tesztünk, még nem tudjuk megmondani, vajon az ellenállás vagy a kondenzátor értéke kisebb-e az előírtnál, vagy esetleg mindkettő. Látható, hogy ICT nélkül nehezen boldogulnánk a javítással. Ugyanakkor az FT sem nélkülözhető, hiszen a valóságban majdnem mindig vannak olyan áramköri részletek amikhez nem lehet ICT-eszközökkel közvetlenül hozzáférni, ezért a lehetséges hibáknak csak egy része tárható fel áramköri teszteléssel.

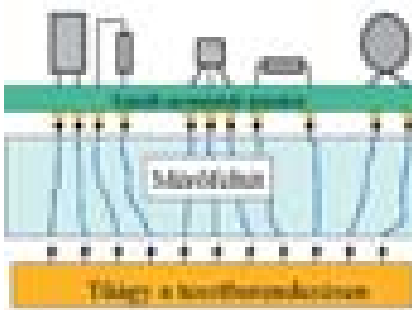
Világos, hogy tesztelnünk kell, azt is látjuk, nagyjából hogyan. Kérdés: mibe kerül ez? Maga az ATE, a gyártmányonként egyedi hardverillesztő elemek, a szintén gyártmányonként egyedi tesztprogramozás, mind-mind drága. A gyártási folyamat egyik legköltségebb eleme maga a tesztelés. Lemondani róla azonban mégis olyasféle takarékosság volna, amiről nagyon gyorsan kiderül, hogy valójában pazarlás. Az elektronikai berendezésgyártók tehát igyekeznek sokoldalú tesztberendezéseket beszerezni, amelyekkel meg tudnak felelni a gyorsan változó kihívásoknak, továbbá újabb módszereket, tesztelési stratégiákat kialakítani, és lehetőség szerint „tesztelésbarát” alkatrészeket (mint pl. boundary scan eszközöket) beépíteni.

Az áramköri tesztberendezések fajtái

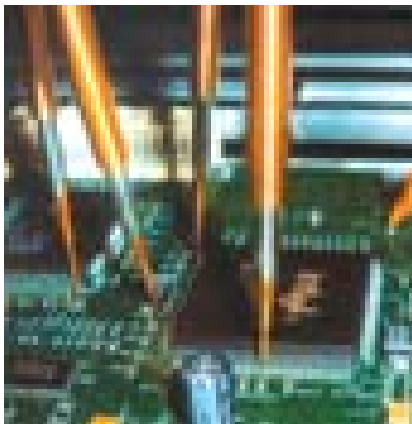
Az áramköri tesztberendezések két fő csoportba sorolhatók. Az első csoport tagjai közvetlen galvanikus kapcsolattal, a mérendő áramkörrel érintkezve, feszültség és árammérések révén tesztelik a kártyát. Ahogy az 1. ábra mutatja, mechanikai felépítés szempontjából két-



2. ábra. A funkcionális hibafelderítés bizonytalansága



3. ábra. A tűgy és a mérendő áramkör illesztése



4. ábra. Mozgó mérőfejek munka közben

féle kivitel terjedt el: a tűgyas, és a mozgó mérőfejes (FPT=flying probe tester). A tűgyas tesztberendezések számszerűleg az áramköri tesztberendezések többségét alkotják, szűkebb értelemben ezekre szokták az ICT rövidítést használni. A tesztberendezés mérőáramkörei és a mérendő áramköri kártya (UUT=Unit

Under Test) között egy sok ezer mérőtűből álló tűgyon keresztül valósul meg a kapcsolat, meghozza az UUT rajzolatától függő illesztő feltét (ún. fixture, jig) közvetítésével (3. ábra). Ez a mérőfeltét valósítja meg az UUT geometriailag szétszórtnan elhelyezkedő áramköri csomópontjai és a tesztberendezés mérőtűinek rendezett raszterhálózata közötti összeköttetéseket. A tesztfolyamat során az összes hozzáférhető csomópont szüntelenül fizikai kapcsolatban van a mérőberendezés mérőtűivel, és ezek közül a kontaktusok közül a tesztprogram vezérlése válogatja ki és kapcsolja be az egyes tesztlépésekben aktívakat.

Az FPT, azaz mozgó mérőfejes tesztberendezésnek csupán néhány mérőtűje van (4. ábra). Ezeket szervomotoros hordozómechanikák helyezik el igen nagy pontossággal a mérőprogram szerint soron következő tesztpontokon. A folyamat nagyon hasonlít ahhoz, mintha valaki kézi tapintócsúcsok segítségével kísérné meg elérni az áramkör tesztpontjait. Mindezt az FPT-tesztberendezés rendkívüli gyorsasággal és precizitással végzi el. Persze ez a gyorsaság nem hasonlítható ahhoz, amit a fix tűgyas rendszer mechanikai mozgatás nélkül képes elérni, viszont FPT esetében nem kell mérőfeltétet készíteni, ami pénzt, időt, fáradságot takarít meg.

Az áramköri tesztberendezések másik nagy csoportja közvetlen fizikai kontaktus nélkül, képalkotással és – elemzéssel dolgozik. Ide tartoznak a röntgensugárral (AXI=Automatic X-ray Inspection), és a látható fény tartományában működő optikák (AOI=Automatic Optical Inspection) eszközök. Mindkettő képfelismerő szoftverek segítségével dönt a beültetés és forrasztás megfelelőségéről. A forrasztás gyengeségeinek feltárásában a röntgenteknika egyedülállóan hatékony, és másként hozzáférhetetlen területek vizsgálatában nincs alternatívája (pl. BGA-tokozású eszközök). Ne feledjük azonban, hogy ezek a képelemzésen alapuló berendezések nem szűrik ki az egyébként jól elhelyezett, de hibás alkatrészeket. A hibafelderítési arány százszázalékosá tételéhez ezeket a módszereket kombinálni kell érintéssel technikákkal is. Az igazán hatékony áramköri tesztelést olyan stratégiai tervezésnek is meg kell előznie, ami optimalizálja a különböző fajtájú tesztberendezések részvételét az egész tesztelési folyamatban.

Passzív analóg alkatrészek mérési módszerei

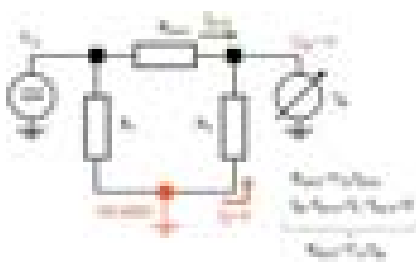
Az ICT magját olyan műszeregyüttes alkotja, ami nagy pontosságú és nagy megbízhatóságú feszültség- és áramge-

nerátorokat, feszültség- és árammérőket tartalmaz, amelyeket relé vagy félvezető kapcsolómátrix köt össze a mérendő áramkörrel.

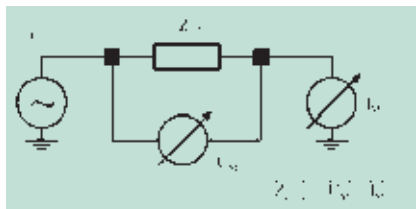
Az egyes alkatrészek tesztelése lényegében az alkatrészlistában előírt értéküknek a mérését jelenti. Ha ez az érték a megadott tolerancián belül van, akkor jónak minősül az alkatrész, ha nem, akkor hibásnak. Hiányzó vagy tévesen beültetett alkatrész a várt mérési eredménytől való durva eltéréssel diagnosztizálható. Szakadás- és rövidzártesztek mint egyszerű ellenállásmérések végezhetőek el, ahol az eredményeket az automata mérőrendszer egy előre meghatározott küszöbszinttel veti össze.

Az áramkörbe beültetett ellenállások ellenőrzése az Ohm-törvény közvetlen alkalmazásával történik, általában a legegyszerűbb egyenáramú technikával. Vagy feszültséggenerátort kapcsolunk az ellenállás egyik végére, és az átfolyó áramot mérjük, vagy áramgenerátorral hajtjuk meg, és a feszültségesezt vizsgáljuk. Ez eddig egyszerűnek tűnik, de az ellenállás ritkán helyezkedik el úgy az áramkörön belül, hogy a környezetében lévő többi alkatrész hatása egyáltalán ne hamisítaná meg a fent leírt egyszerű mérés eredményét. Ez ellen az ún. guardolással lehet védekezni (5. ábra). R_1 és R_2 a mérendő ellenállásunkkal (DUT=Device Under Test) párhuzamosan futó áramutakat reprezentálják, így a rajtuk átfolyó áram hozzáadódik a I_{DUT} -hoz az árammérőnél. Az árammérő kis belső impedanciája miatt azon alig esik feszültség ($U_M=0$). Ha R_{DUT} mérőoldali végéhez futó párhuzamos áramutat leföldeljük R_1 és R_2 közös pontján, akkor R_2 ellenálláson keresztül a guard pont földpotenciálja felől nem tud áram folyni ($I_2=0$), azaz az árammérő valóban csak I_{DUT} áramot detektálja. A generátorból ugyanannyi áramot veszünk ki, mint amennyit guardolás nélkül, de ez jó minőségű feszültséggenerátornál alig befolyásolja a kapocsfeszültséget.

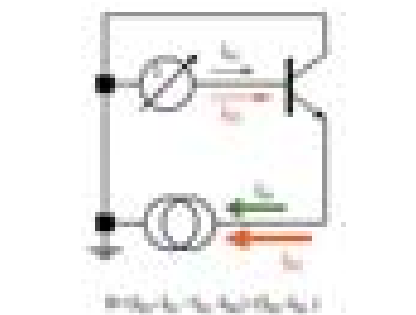
Kondenzátorok tesztelésére egyenáramú és váltakozó áramú módszerek egyaránt használatosak. Egyenárammal a nagy értékű kondenzátorokat szoktuk mérni úgy, hogy az ismeretlen kondenzátort áramgenerátorral töltjük, és adott idő elteltével mérjük a feltöltődés révén kialakult kapocsfeszültséget, majd ebből számítjuk ki a kondenzátor értékét. A 6. ábrán egy váltakozó áramú módszer vázlata látható, amivel tetszőleges komplex impedancia mérhető, ennek kapacitív része pedig kiszámolható. A mérendő kétpóluson eső feszültség és a rajta átfolyó áram nagysága és fázishelyezete egyaránt kiértékelésre kerül vektor-



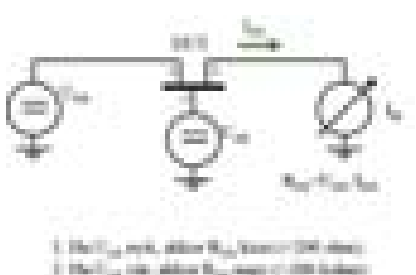
5. ábra. Guardolás: a párhuzamos áramutak semlegesítése



6. ábra. Komplex impedancia mérése



7. ábra. Bipoláris tranzisztor-áramerősítés tesztje



8. ábra. FET tesztje

méréssel, ilyen módon bármilyen impedancia precízen vizsgálható. A kapcsolásban előforduló induktív elemek szintén ezzel a módszerrel mérhetők.

A valóságban tudomásul kell vennünk, hogy az áramkörben fellelhető induktív és kapacitív elemek néha nehezen különíthetők el annyira, hogy ne befolyásolják egymás tesztelését. Azaz akár kondenzátort, akár tekercset tesztelünk, szinte mindig tapasztalunk valamilyes rezonáns hajlamot, és a kiszámított alkatrészérték függ a mérési frekvenciától. Ezeket a hibalehetőségeket a teszt megtervezésekor, illetve a termelésbe állításakor körültekintően mérlegelni kell. Pl. súlyos hiba egy elektrolitkondenzátort 100 kHz-n mérni, viszont egy néhány száz pF kerámiakondenzátor kiér-

tékelhetetlenül nagy impedanciát jelentene kisfrekvenciás mérésnél.

A legtöbb áramkörben éppen a kondenzátorméréseknél kerülünk szembe azzal a problémával, hogy sok, nagyságrendileg is különböző értékű elem van egymással párhuzamosan kapcsolva, azaz ugyanarra a mérőpontpárra kapcsolva. Gondoljunk itt például a nagy értékű és széles tűrésű tápszűrő elektrolit kondenzátorok és a 100 nF körüli hidegítő kondenzátorok helyzetére. Ebben az esetben érintéssel teszteléssel valójában még azt sem lehet teljes biztonsággal megállapítani, hogy minden a helyén van-e. Ilyenkor nagyon jól jön egy további, pl. AOI lépcső beiktatása a tesztelési folyamatba.

Félvezetők és analóg integrált eszközök mérési módszerei

A félvezető építőelemeket rendszerint egyenáramú módszerekkel teszteljük. Dióda és LED esetében nyitóirányban a legjobb feszültségkorlátozott áramgenerátort alkalmazni, és mérni a nyitófeszültséget. Fordított bekötés esetén a dióda igen nagy impedanciát jelent, a megcélzott generátoráram nem tud kialakulni, és a mérendő kétpólus sarkain megjelenik a generátor feszültségkorlátként beállított maximális kapocsfeszültsége.

Bipoláris tranzisztorokat részben ellenőrizhetünk diódamérésekkel, bizonyos kapcsolásokban vizsgálhatjuk, mint kapcsolóelemeket, de meghatározhatjuk az egyenáramú áramerősítési tényezőt is a következőképpen: a 7. ábrán látható módon az emitterkörbe I_{E1} áramot kényszerítünk, aminek fenntartása a bázisáramban valamekkora, I_{B1} áramot igényel. Kapcsoljunk most I_{E2} áramot az emitterkörbe. Ehhez I_{B2} bázisáram tartozik. Az áramerősítési tényező az ábrán feltüntetett képlettel kiszámolható. Ebben az elrendezésben a záróirányú bázis-kollektor előfeszítést az árammérő műszeren eső kis feszültség már biztosítani tudja. A tranzisztorok tesztelése során az jelenti a leggyakoribb problémát, hogy még ügyes guardolásokkal is nehéz olyan helyzetet teremteni, hogy ezt az egyszerű kapcsolási elrendezést a környezettől függetlenül létre lehet hozni egy kész áramkörön belül. Éppen ezért a tranzisztortesztek általában gondos debuggolásra szorulnak, amíg elég stabilak és megbízhatóak lesznek a termelés számára.

A FET-ek jól tesztelhető kapcsolási tulajdonságokkal bírnak, ráadásul áramköri szerepük szerint is leggyakrabban kapcsolók. Ezért főleg úgy tesztelik őket, hogy a G-S feszültséget vezérelve egyszer áteresztő, egyszer pedig záró állapotba kapcsolják a D-S csatornát, és a csatornaellenállást mérik (8. ábra). A teszt előkészítése szem-

pontjából nagyon fontos, hogy az áramkörleírás egyértelműen meghatározza a FET típusát, hiszen a G-S vezérlés beállítása függ attól, hogy MOS-FET vagy JFET, növekményes vagy kiürítéses, illetve P vagy N csatornás típusról van-e szó.

Valamennyi eddig említett teszt az áramköri kártya „hideg”, azaz tápfeszültségmentes állapotában ment végbe. Az összetettebb alkatrészek ellenőrzése viszont már csak üzemszerű körülmények között, bekapcsolt tápellátás mellett lehetséges. Ezen a ponton az ICT kissé elszakad legszűkebb értelmezésétől, hiszen már funkcionális ellenőrzést végez. Ez a funkcioná-

lis ellenőrzés azonban továbbra is megmarad alkatrész szinten, szemben az igazi funkcionális teszt célkitűzésével, ahol a rendszer szintű működés a kérdés. A rendszerszintű funkció teszt nem vizsgálja, hogy egy műveleti erősítő, vagy egy NAND-kapu teljesíti-e a specifikációt, csak azt, hogy a komplett áramköri modul jól működik-e vagy sem. Az ICT, bár működésbe hozza az áramkört, mégis mindig csak egyetlen alkatrészt fókuszál, és eldönti, hogy annak a működése megfelel-e annak, amit ott, azon a ponton egy ilyen alkatrésztől általánosságban elvárhatunk. Így az ICT által feltárt hiba mindjárt rámutat a felelős alkatrészt, és gyors javítást tesz lehetővé. Műveleti erősítőnél a tesztrendszer az áramkörleírás alapján felismerhet egyszerű alkapcsolásokat (feszültségkövető, negatív visszacsatolású erősítő), és annak megfelelően ellenőrizheti a funkció teljesítését, vagy ha mód van megfelelő guardolással alkal-

mas szituációt kialakítani, akkor egyszerűen alapozhat a nagy nyílthurkú erősítésre. Ebben az esetben az invertáló és nem invertáló bemenet közé kapcsolt kis egyenfeszültség az egyik, majd ellenkező polarizációval a másik tápfeszültséghez közeli potenciálra ülteti ki a kimenetet.

Egy igen gyakori aktív analóg áramköri elem a feszültségszabályozó, vagy feszültségreferencia. Ezt egyszerű feszültségméréssel teszteljük, de általában ehhez is szükség van a kártya fő tápellátásának előzetes bekapcsolására. Ugyancsak tápfeszültség alatt kell tesztelni az oszcillátorokat és frekvenciaszintezőket. Ezek fő paramétere az előállított jel frekvenciája, így ez a tesztelés tárgya.

Vannak olyan összetett integrált alkatrészek, amelyek egyaránt rendelkeznek analóg és digitális áramköri kapcsolatokkal. A működésnek megfelelően ezeket részben analóg (pl. műveleti erősítő) részben digitális tesztekkel ellenőrizzük.

(folytatjuk)

Cikksorozatunk következő részében a digitális IC-k tesztelési technikáival foglalkozunk, és áttekintjük a tesztfejlesztés folyamatát tűágyas tesztberendezéseknél.



www.atest.hu

ÚJÉVI AKCIÓ! -50%

Külföldi mérőeszközök típusainkból és laboránsalkatrészekből a készlet erejéig!

www.mistrel-contact.hu

1184 Budapest, Üllői út 318. Tel: 21-291-8918

ELTEC LeCroy

Új termékek

WaveSurfer

Csúcstechnika elérhető áron!

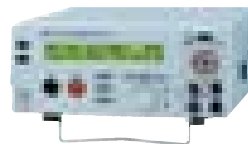
KÉPVISELET

300-500 MHz SAVSZÍLESSÉG
2 GS/s MINTAVÉTELI SEBESSÉG
300 K PONT ADATOTÁRÓ MEMÓRIA

ELTEC KFT. 1015 Budapest, Hattyú u. 1b.
Tel: +36(1) 202-1873 Fax: +36(1) 225-0031
E-mail: eltece@eltec.hu

Látogasson el a Magyarregula 2005 kiállításon a B108 standunkra!

Átütésvizsgálók



200 VA AC teljesítmény
AC/DC átütés- és szigetelésiellenállás-vizsgálat
42 A-es védővezető-vizsgálat
TRMS-mérés, ív-detektálás
RS232, opció: GPIB

Életvédelmi műszerek

Szigetelésiellenállás-mérés,
Hurokimpedancia-mérés,
Kis ellenállásmérés,
RCD-vizsgálat
Infravörös kommunikációsport



ÚJDONSÁG!

Teljesítménymérők



Mért paraméterek:
áram, feszültség, valódi-, látszólagos- és meddőteljesítmény,
teljesítménytényező,
valódi- és meddőfogyasztás,
harmonikusztorzítás és harmonikus összetevők

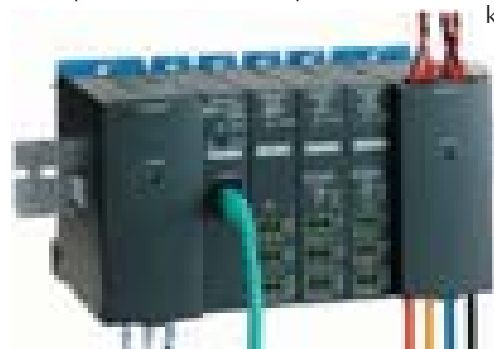


RAPAS Kft.
1184 Budapest, Üllői út 315.
Tel.: (06-1) 294-2900. Fax: (06-1) 294-5837
E-mail: rapas@axelero.hu
Internet: www.rapas.hu

SmartSite távfelügyeleti mérőrendszer a Hioki E.E. Corporationtól

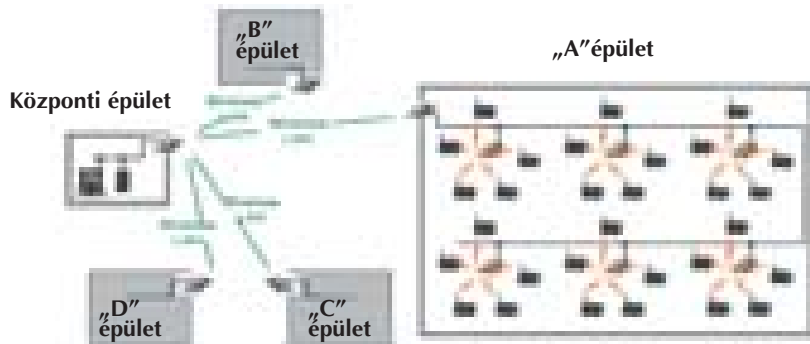
A mérőműszereiről jól ismert japán Hioki E.E. Corporation bemutatta SmartSite 2300 névre keresztelt távfelügyeleti rendszerét, amely alkalmas térben egymástól távoli pontokon különböző paraméterek

giatefelügyelete és optimalizálása, vagy pl. gépek távfelügyelete. A mérőmodulok a terepen csoportba szervezhetőek, és az egyes csoportok, valamint a központi számítógép közötti kommunikációt vezeték vagy vezeték nélküli modul biztosítja. A vezetékes kommunikáció történhet soros porton (RS-232C) vagy hálózaton keresztül (Ethernet). Az egy épületen belüli modulok CAN-busz segítségével csoportba is szervezhetőek. Az egyes csoportok, illetve a központi számítógép között vezeték nélküli összeköttetés is lehetséges 2,4 GHz-es modem vagy WLAN-modul segítségével. A vezeték nélküli kapcsolatban esetlegesen bekövetkező probléma esetén sem vesznek el adatok, mert azok egy nagyméretű háttértárban folyamatosan mentésre kerülnek, és a kapcsolat helyreállítását követően azokat a készülék újra elküldi a központi számítógépre.



1. ábra. Modulrendszerű távfelügyeleti mérőrendszer

mérésére, illetve vezérlésekre. Egy központi számítógép segítségével könnyen és gyorsan megvalósítható pl. épületek ener-



2. ábra. Távfelügyelet vezeték nélkül

További információ: ProMet Mérés technika Kft., Vass Lajos
2314 Halásztelek, Arany János u. 54.
Tel.: 24/521-240. Fax: 24/521-253.
E-mail: promet@promet.hu www.promet.hu

HIOKI

Kézi műszerek



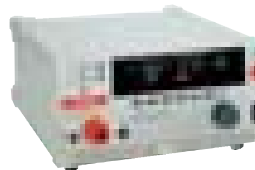
- multiméterek
- AC és DC lakatfogók
- szigetelési ellenállás-mérők
- teljesítménymérő

Asztali műszerek:

- 5½ digitális multiméterek
- LCR-mérők
- milliohmmérők
- tranziens rekorderek (digitális oszcilloszkóp)



Biztonságtechnikai mérőműszerek



- AC és DC nagyfesz. átütésvizsgálók
- szigetelési ellenállás-mérők
- szivárgóáram mérők

Teljesítménymérők és hálózati analizátorok

- 1 és 3 fázisú készülékek
- teljesítmény- és fogyasztásmérés
- felharmonikus vizsgálat
- gyors tranziens stb.



ProMet
Mérés technika

H-2314 Halásztelek,
Arany János u. 54.
Tel.: (24) 521-240
Fax: (24) 521-253

www.promet.hu

E-mail: promet@promet.hu

Előfizethető az Interneten!

ELEKTRO

www.elektro-net.hu

Egy kis „dobozban”: oszcilloszkóp, TRMS DMM, regisztráló, FFT és felharmonikus analízátor

NÉMETH GÁBOR

Teljesítményelektronikák (pl. motorvezérlések, radar) oszcilloszkópos mérésekor gyakran találkozunk azzal a problémával, hogy galvanikusan függetlenített, eltérő feszültség szinten dolgozó áramkörökben kellene egymással kapcsolatban lévő jeleket mérni. Fontos lehet például, hogy egy vezérlőáramkörben generált impulzus után mennyi idővel jelenik meg a feszültség egy motor kapcsain, vagy hogy két vagy több vezérlőimpulzus megfelelő fázishelyzetben éri-e a teljesítményforrást kimeneteire. Különböző jelek együttfutásának, illetve fázishelyzetének vizsgálatakor kettőnél több bemenő csatlakozásra is szükség lehet. A méréseknél további gondot okozhat az oszcilloszkópok szokásos bemeneti feszültségtartományánál nagyobb potenciálkülönbségek jelenléte, valamint a mai vezérlő- és kapcsolóáramkörök nagy sebessége, amelyből következően a megfelelő jelalak-ábrázoláshoz nagy sávszélesség szükséges.

Az imént sorolt problémákra jó megoldásokat nyújt a Chauvin-Arnoux-Metrix új, 100 MHz-es OX 7102-C oszcilloszkópja. 2 vagy 4 bemenő csatlakozással rendelkezhet, és max. 8 jelalakot jeleníthet meg. Nagyon fontos, hogy a bemeneti csatlakozásnak nem közösített a földpontjuk (GND), egymástól jól elszigetelt (600 V, Cat III), és közvetlenül a bemenetre adhatunk 600 V-os feszültséget (a függőleges eltolás ilyenkor 200 V/osztás lehet). A 12 bites analóg-digitális átalakító olyan pontosságot ad, amely laboratóriumi körülmények között is megfelel. Mintavételi frekvencia 1 gigaminta/s („one-shot”), ill. 25 gigaminta/s (ismétlődő jelek esetén). Az ún. memóriamélyesség 2,5 k csatornánként.

A nagy teljesítményű oszcilloszkóp mellett más „műszerek” is helyet kaptak a készülék házában. Elsősorban egy (pontosabban 2 vagy 4) 8000-es kijelzésű digitális multiméter, amely TRMS (valós négyzetes középérték) mérési ké-

pességgel bír, azaz nem szinuszos, szabálytalan jelalakok esetén is helyesen mér (l. 1. ábra). A multiméter sávszélessége 50 kHz, a szkóp bemenetekkel egyező számú bemenetei szintén egymástól függetle-

nás regisztrálóképességét 25 másodperctől közel 35 napos időtartományra bővíti, és lehetővé teszi a küszöbértékekre történő indítást. A felharmonikus analízátor pedig a 31. rendűig engedi a páros vagy páratlan harmonikusok szintjének mérését, vagy a 16. rendűig mindkettőt.

Az OX 7102-C kezelését nagyon megkönnyíti a „Probix” mérőtartozékrendszer (csatlakoztatáskor a műszer azonnal felismeri az eszközt és lényeges paramétereit is), a színes kijelző, az ablakrendszerű menükezelés, valamint a 33 kezelőgomb, amelyek logikus rendszerben vannak elhelyezve. Az önsúly az akkukkal 1,9 kg, a védettség IP 51-es. A teljesen feltöltött telepek kb. 4 óra hálózathoz független működést biztosítanak, ezzel segítve a tartós „terepi” munkát. Az oszcilloszkóp helyi szinten 10 MiB Ethernet vagy RS-232 interfészen keresztül, távolból pedig szintén Etherneten, a beépített webszerver segítségével érhető el, ezzel különleges alkalmazásoknak is teret engedve.



2. ábra. OX 7102-C

nek, leválasztottak. Képes egyfajta regisztrálóként is működni, azaz mért értékeket időbélyeggel ellátott grafikus ábrán bemutatni, 5 perctől 24 óráig terjedő időtartamban.

Az alapkiépítésben FFT analízátor is helyet kapott, amely a nagyobb frekvenciás áramkörök vizsgálatát hatékonyan támogatja.

Az eddig felsoroltak mellé – opcióként – még két funkció rendelhető. A „rekorder” a multiméter már említett 2 vagy 4 csator-



1. ábra. Mért feszültségértékek értelmezése



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



VILLAMOS MŰSZEREK

Hálózati analizátorok, PNA 600

Egyszerűen, megbízhatóan,
gyorsan az MSZ EN 50160
előírásai szerint

Multifunkciós hálózatmérők

Kis- és közép feszültségre

Áramváltók

Kompakt, biztonságos,
hiteles, jutányos
Alapválasztékból
raktárról, gyorsan!

Villamos mérőátalakítók

Galvanikusan leválasztott, programozható,
DIN-síntre szerelhető típusok

Fogyasztásmérők

Hitelesített indukciós,
továbbá elektronikus almérők

meter.hu

Újdonságok, árak, adatlapok, akciók!

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

Előfizethető az Interneten!

ELEKTRO net

www.elektro-net.hu



egy megfizethető társ a műszervilágban
bővebb információk rendelkezésünkre: www.nod32.hu

NOD32
antivirus system

CONTACT
Kommunikációs Rendszer

Tektronix**TPS 2000**asztali és hordozható
oszilloszkóp-család**KÖZKIVÁNATRAI**

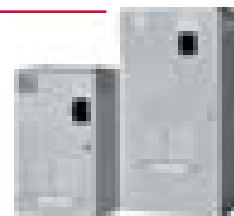
A nagy sávszélességű (200000) továbbítókészlet, hordozható változata

2 vagy 4 CH-ALF csatorna, kiváló teljesítmény,
ANALÓG/ÁRÁNYOS bemenet, 100MHz vagy 200MHz sávszélesség,
max. 1 GS/s felbontású mintavétel sebességEz a LCD kijelző Compact Flash kártyával, 1000-1000000 pont,
PC-kapcsolat, FFT, 11 automatikus mérési, 100MHz/1000MHz mérési
A képernyőre megjelenő adatokat azonnal elmentheti a memóriába**FOLDER TRADE**

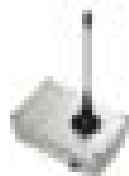
KFT.

H-1122 Budapest, Vörösmarty u. 14-22. Tel./Fax: 364-2446 364-7488 294-3254

www.foldertrade.hu folder@foldertrade.hu

2005-ben is villamos mérőműszereket a Rapastól!**Oszilloszkópok**2 x 100 MHz
Hordozható kivitel
Színes LCD-kijelzés
Beépített multiméter
4 csatorna**Kérje ingyenes CD-katalógusunkat!****Fázisjavító berendezések**KVar kompenzálása
Egyedileg méretezhető
230–500 V
Utólagosan bővíthető
IP30 tokozás**Egyéb forgalmazott gyártmányok**Érintésvédelmi műszerek, szigetelésvizsgálók,
hurokimpedancia-mérők, átütésvizsgálók, multiméterek,
tápegységek, távadók, áramváltók, frekvenciamérők,
fénymérők, légsebességmérők, lakatfogók, generátorok,
teljesítménymérők, teszterek, spektrumanalizátorok**RAPAS Kft.**1184 Budapest, Üllői út 315.
Tel.: (06-1) 294-2900. Fax: (06-1) 294-5837
E-mail: rapas@axelero.hu
Internet: www.rapas.hu**Ipari rádiómodemek**

Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek

**M433LC**Frekvenciataromány: 433 MHz (10 mW)
Soros bemenet: RS-232
Adatátviteli sebesség: 9600 bit/s
Transzparens működési mód**M433MCLight**Frekvenciataromány: 433 MHz (10 mW)
Hatótávolság: kb. 500–800 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód**S868MC**Frekvenciataromány: 868 MHz (500 mW)
Hatótávolság: kb. 3000 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód

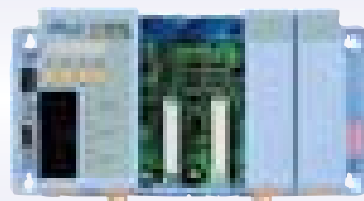
Az eszközök magyarországi forgalmazója az

**ATYS-co**

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639
E-mail: kissa@atysco.hu • Internet: www.atysco.hu**MICRODIGIT BT.**

www.microdigit.hu

Professzionális ipari számítástechnika.
PC104/PC104plus, 3.5", 5.25" mini-ITX
Egykártyás PC-k, RISC-megoldások

- Beágyazott vezérlők
- Érintőképernyős terminálok
- Panel-PC és LCD-kitek
- USB-soros / Ethernet-soros / Multiport-soros átalakítók
- Adatgyűjtés soros porton és PC-vel
- Csatlakozások PLC-hez

1173 Budapest, Kaszáló u. 40. Tel.: 253-7272

Távözlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

W-CDMA-technológia

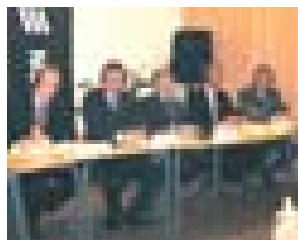
A 2004. novemberi hongkongi 3G Világkongresszuson és Expón a Siemens COM és a japán NEC közösen bemutatták az NB-88x termécsaládot, a Siemens/NEC 3G W-CDMA bázisállomások (Node B) harmadik generációját. Ezek nagyobb teljesítményt (1000 hangcsatorna, az előző NB-44x típusok kapacitásának kétszerese) kínálnak, fogyasztásuk mégis egy harmaddal kevesebb. Az új bázisállomásokat a HSDPA „adatturbóval” is fel lehet szerelni, így 2 ... 3 Mbit/s átlagos letöltési sebesség érhető el; ez összemérhető a DSL teljesítményével. Az új Node-B generáció 2005 januárjától hozzáférhető.

Ericsson a jövőről

Az Ericsson Magyarország decemberi sajtótájékoztatóján a cég 2004. évi tevékenységi leltára mellett néhány fontos bejelentésre is sor került. Staffan Pehrson vezérigazgató: az Ericsson magyarországi egysége azért tudott idén is sikeresen működni, mert országunkban nagyon magas a hatékonyság, kitűnő az „agyállomány” és a piaci helyzet is kedvez a vállalatnak. 2005-ben az eddigiek mellett egy új, ma még megnevezetlen, igen nagy tudású szakemberekből álló 50 fős egység kezd meg országunkban a tevékenységét. Az idei teljesítmény egyharmada származott k+f tevékenységből.



1. ábra. Fodor István elnök



2. ábra. A sajtótájékoztató elnöksége

Fodor István elnök: a Patrik Wikberg vezette Global Services fejlett technológiákkal foglalkozó itteni szolgáltató központ és a Tommy Westin által vezetett k+f egység révén Magyarország legnagyobb tudáscentruma formálódik. Patrik Wikberg: az EMEA-térségben globális szolgáltatásokat nyújtó szolgáltatóközpont létszáma elérte a száz főt, újabb ötven szakembert vonnak be a munkába.

Tommy Westin: a k+f részleg több mint 300 szakemberrel rendelkezik, területei: végponttól végpontig terjedő hálózatoptimalizálás, algoritmusok kidolgozása, együttműködő kutatások hazai egyetemekkel, részvétel EU-s keretprojektekben, új tesztképességek létrehozása.

Wolfgang Engler (T-Mobile): a T-Mobile szeretne legfőbb szállítójával, az Ericssonnal a hazai 3G terén is együttműködni, a mobilszolgáltató kölcsönösen előnyös szerződés mielőbbi megkötésében bízik és érdekelt. A T-Mobile először Budapesten építi ki a 3G-hálózatot, még 2005. folyamán.

Regulátorszaporodás

A hírközlési szabályozóhatóságok száma a világon 2004-ben elérte a 132-t, tükrözve az ICT-szektor több mint egy évtizedes folyamatos növekedésének általános mintáját. A Nemzetközi Táv-

közlési Unió (ITU) adatbázisa szerint 15 éve mindössze 14, 1995-ben 43, 2000-ben már 106, 2001-ben 117, míg a múlt év második felében összesen már 132 hírközlési hatósági szervezetet tartottak számon a Föld országaiiban. Az ITU egy szintén most megjelent másik kimutatása szerint az amerikai kontinensen az országok 88 százalékában van hírközlési hatóság. Ez az érték 2004-ben Európában 81 százalék, Afrikában 73 százalék, míg az arab államokban és az ázsiai térségben 48, illetve 50 százalék.

Siemens-Huawei

A Siemens Communications és a kínai Huawei cég Magyarországra is kiterjedő együttműködést indított a közép- és nagyvállalatoknak szánt hang- és adatátviteli hálózati eszközök és rendszerek terén. A megállapodás alapján integrálják a Huawei hálózati infrastruktúra termékeit – elsősorban útválasztókat és kapcsolókat – a Siemens közép- és nagyvállalati ügyfeleinek kínált kommunikációs megoldásaiba. A Siemens-Huawei-kooperáció kiterjed az egyaránt teljes termékskálát jelentő Quidway LAN-kapcsolócsaládra és -útválasztó termékekre. A Huawei LAN-eszközökből a választék a 24 portos bővíthető eszközöktől a több ezer hálózati végpontot kiszolgáló képes kapcsolt IP-gerinchálózati eszközökig terjed.

Mobil penetráció 84,4.

Az NHH január elején megjelentett újabb Mobil Gyorsjelentése szerint 2004 novemberében a mobiltelefon-előfizetések száma október végéhez képest 0,8%-kal, 69 ezerrel nőtt, a három szolgáltató összesen 8 millió 525 ezer ügyfelet tartott nyilván, a szolgáltatók ügyfeleinek száma 10,4%-kal haladta meg az egy évvel korábbi értéket. A száz lakosra jutó előfizetők száma 84,4 volt (2004. október: 83,7). A Vodafone piaci részesedése az előfizetésekből 19,38%-ról 19,63%-ra, a Pannon GSM-é 33,43%-ról 33,58%-ra nőtt, míg a T-Mobile-é 47,19%-ról 46,79%-ra csökkent. A mobilszám-hordozhatóság adata november végén: 36081 hordozott mobiltelefonszámot tartottak nyilván az országban.

3G-s mobil

A Sharp megkezdte a Vodafone számára kifejlesztett 902SH elnevezésű, harmadik generációs mobiltelefonjának a szolgáltató részére történő forgalmazását. A 3G/GSM készülék 2 megapixel, kétszeres optikai zoomos, autofókuszos digitális kamerával, valamint a Sharp vízszintesen és függőlegesen 160 fokban elforgatható, Mobile Advanced Super View LCD-technológiájú színes LCD-kijelzőjével van felszerelve.

ADSL Internet

2004. december 20-án a Matáv munkatársai bekötötték a 200 ezredik ADSL-előfizető hozzáférést is. Ezzel a Matáv teljesítette, sőt év végéig meg is haladta a 2004. évi terveit. A szélessávú internetelérések száma 100%-kal növekedett 2004-ben. A Matáv 2004-ben az ADSL-lel ellátott települések számát megduplázta, így 375 településre jut el a szolgáltatás, és a Matáv ADSL-lefedettsége ezzel meghaladta a 75%-ot.

Három UMTS licenc

Az NHH 2004. december 21-én hozott döntése szerint a Vodafone Magyarország Rt. is harmadik generációs mobil szolgáltatási joghoz jutott. A magyarországi UMTS (3G) mobilszolgáltatási pályázat legkevesebb nettó 52,5 milliárd forintos bevételt hoz a magyar államnak. A Vodafone az árbevétel arányos fizetési opciót tartalmazó, úgynevezett „B” blokkban nyerte el a jogosultságot. A társaság a 15 évre szóló jogosultságért legkevesebb 16,5 milliárd forintot fizet a szolgáltatásból származó bevétele alapján.

Az NHH néhány héttel korábbi döntése szerint az „A” blokk nyertese a T-Mobile Magyarország Rt. összesen nettó 17 milliárd forintot, a „C” blokkban a szolgáltatási jogot elnyerő Pannon GSM pedig 19 milliárd forintot fizet. A pályázat sikeres lezárását követően 2006-ban elindulhat Magyarországon a harmadik generációs mobiltelefon-szolgáltatás.

Az UMTS megjelenésével a hagyományos telefonvonalas, illetve a kábeltelevíziós hozzáférések mellett egy harmadik széles-sávú internethozzáférést biztosító technológia jelenik majd meg Magyarországon.

Autós mobilnavigáció

Közös sajtótájékoztatót tartott decemberben a Sony Ericsson Hungary Kft. és a mobilnavigációban ismert svéd Wayfinder Systems magyarországi irodája. Az apropó az volt, hogy a Wayfinder Systems december 6-án elindította hazánkban is az Európa-szerte már ismert mobiltelefonos navigációs szolgáltatását, amelyet elsőként a Sony Ericsson P910i intelligens GSM-készülékkel lehet igénybe venni. Az egyelőre szolgáltatófüggetlen autós-mobilos navigációs szolgáltatás használatához egy Symbian-kompatibilis mobiltelefonra, valamint egy GPS-vevőre van szükség.

Konferencia

Mintegy 160 résztvevővel rendezték meg november végén a PKI Napok 2004 kétnapos távközlési szakkonferenciát. A nyolc szekcióból álló rendezvény nyitó szekciójában a hazai távközlés, informatika és műszaki fejlesztés irányítói mondták el elképzeléseiket, majd a Matáv PKI mutatta be az általa elképzelt és kimunkálás alatt álló „jövő hálózatát”.

Sipos Attila (PKI-Fi) szerint a távközlési hálózati jövőkép: a felhasználók által választott kommunikációs eszközök, hálózati csatlakozások, hálózathasználati jogosultságok lényeges hatással lesznek a szolgáltatásokat igénybe vevők munkateljesítményére és életminőségére; a felhasználók különböző tartózkodási helyein választható kommunikációs lehetőségek kiépítésének létezik műszaki/gazdasági optimuma; a tömegkiszolgálásban az IP/MPLS-hálózatra épülő NGN-hálózati architektúra válik meghatározóvá; a transzport hálózatok esetén a tömegkiszolgálás mellett meghatározóvá válik a kapcsolt nagy sebességű átviteli utak időszakos igénybevétele.

Flash-OFDM-technológia

A Siemens Communications 2004 októberében felvette portfóliójába a Flash-OFDM-et (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), 2005 második negyedévére pedig már teljes körű, e technológián alapuló megoldást fog ajánlani a távközlési szolgáltatók részére. A Flash-OFDM a 450, 700, 800, 850, 1900, 2100 és 2300 MHz-es frekvenciatartományokban lesz elérhető. Az új műszaki megoldás megalkotójával, az amerikai Flarion céggel kötött stratégiai partnerségi megállapodás, elsősorban a 450 MHz-es frekvencia újrahasonosításával történő nagy sebességű távközlési szolgáltatások biztosítását célozza. A rendszer lehetővé teszi, hogy a felhasználó akár 250 km/órás sebesség mellett is igénybe vegyen nagy adatátviteli kapacitást igénylő szolgáltatásokat. A hálózat átlagos átviteli sebessége felhasználónként 1 ... 1,5 Mbit/s, de akár 3,2 Mbit/s is elérhető. A mindössze a másodperc huszadrészt kitevő késleltetés interaktív alkalmazások igénybevitelét, videotelefonálást, vagy „on-line” televíziózást is lehetővé tesz.

IHM-NHH sajtótájékoztató

A novemberi eseményen két projektet is bemutatnak. Az egyik az INFOKOM 2004 projekt, amelynek célja az elektronikus hírközlési szolgáltatások szabályozási környezetének átfogó elemzése, a kapcsolódó részipiacok és egyéb informatikai szolgáltatásokkal

kapcsolatos szabályozás vizsgálata, illetve – ahol szükséges – a szabályozás tartalmára vonatkozó javaslatok elkészítése, finomhangolás. Pataki Dániel a jövő feladatai között említette a regionális (LTO) különbségek lépésről lépésre történő csökkentését, későbbi eltüntetését. A mobil végződtetési díjaknál cél a mintegy 10%-os lépésekben való csökkentés. A másik az NSZS 2005 projekt, amelynek célja a szélessávú elektronikus kommunikáció terjedését elősegítő fiskális és közpolitikai intézkedések megalapozása, a Nemzeti Szélessávú Stratégia (NSZS) megvalósítása.

Négy új Nokia mobil

A Nokia a 6822 mobiltelefonnal bővítette üzenetküldő készülékeinek sorát. A 6822 különleges formatervezésű telefon, amely a sokoldalúbb üzenetküldés és dokumentumrögzítés érdekében kinyitva teljes üzenetküldő billentyűzetet tartalmaz. Emellett fejlett VGA-kamerával, és 65 ezer színt megjelenítő kijelzővel rendelkezik. A kompakt üzenetküldő készülék az e-mail és az azonnali üzenetküldési megoldások széles skáláját támogatja, valamint könnyen használható személyes információkezelési (PIM) funkciókat és vezetékek nélküli adatszinkronizálást biztosít. A Nokia Európában 2005. első negyedévében tervezi a Nokia 6822 bevezetését. A Nokia 7710 széles kijelzőjű és a tollal történő adatbevitelt támogató multimédia-s-marttelefon.

A 65 536 színárnyalatot megjelenítő, érintőképernyővel rendelkező Nokia 7710 készülék teljes Internet-böngészőt, sztereó hangminőségben megszólaló, beépített zenelejátszót, többek között lejátszásra, streamingre, és rögzítésre kiterjedő, széles körű video-funkciókat, kétszeres digitális zoommal rendelkező megapixel kamerát, és Visual Radio klienssel ellátott FM rádiót tartalmaz. A 7710 a GSM/GPRS/EGPRS 900/1800/1900 hálózaton működik, szállítása pedig a tervek szerint Európában 2005 első negyedévében kezdődik.

A Nokia 6020, a személyes és munkahelyi igényekre egyaránt választ nyújtó, modern szolgáltatások széles körét biztosítja. A háromsávú Nokia 6020 két verzióban készül, szállítása a tervek szerint 2005 első negyedévében indul. A telefon várható kiskereskedelmi ára támogatás nélkül 200 euró körül lesz.

Videofelvételt és szerkesztést kínál, megapixel kamerát tartalmaz a Nokia 3230 típus. A Series 60 platformon alapuló Nokia 3230 a GSM/GPRS/EDGE 900/1800/1900 hálózaton működő háromsávú kameratelefon szállítása 2005 első negyedévében várható. A készülék nem támogatott kiskereskedelmi ára várhatóan 350 euró. Fő jellemzők: nagy méretű, 65 536 színárnyalatot megjelenítő színes kijelző, beépített, 1,3 megapixel kamera, a videofelvételnek és szerkesztésnek köszönhetően egyéni és szórakoztatótartalmak létrehozása, illetve elküldése, ún. Movie Director alkalmazásával speciális effekt hozzáadása a felvételekhez.



3. ábra. A Nokia 7710-es készüléke



4. ábra. A Nokia 6020-as készüléke



5. ábra. A Nokia 3230-as rádiótelefonja

A WiMAX-rendszer és jövője

DR. BARTOLITS ISTVÁN



Dr. Bartolits István okleveles villamosmérnök. 1998 óta a Nemzeti Hírközlési Hatóságnál dolgozik, jelenleg a Műszaki és Technológiai Elemző Osztály vezetője. Fő szakterülete a távközlés, az informatika és a média konvergenciája következtében megjelenő új technológiák, szolgáltatások megismerése, a hazai bevezetés szakértői szintű elősegítése és a kapcsolatos szabályozási kérdések feltárása.

Az ELEKTROnet 2003. szeptemberi számában „A WLAN-rendszerek elvi alapjai” című cikk bemutatta a vezeték nélküli LAN-hálózatok elvi működését, az ezt rögzítő IEEE 802.11 szabványcsalád főbb vonásait és a technológia alkalmazási lehetőségeit, főbb területeit. A bemutatott megoldással jelentősen lehet növelni a nagy forgalmú intézményekben, közterületeken vagy éppen egyetemi campusokban, kutató-fejlesztő bázisokban a vezeték nélküli szélessávú hozzáférést, azonban a néhányszor 100 méter sugarú területet ellátó bázisállomást a legtöbb-ször vezetékes úton kell csatlakoztatni az internethálózathoz, ami kevésbé teszi alkalmassá arra, hogy gyorsan, rugalmasan lehessen infrastruktúrát létesíteni a WLAN-rendszerek segítségével. Ezen segíthet az IEEE új, 802.16-os szabványcsaládjá, amely a WMAN, azaz a vezeték nélküli Metropolitan Area Network megvalósítását tűzte ki céljául. A gyakorlatban megszülető eszközök együttműködési tesztjét a WiMAX Forum végzi, ezért a rendszert gyakran nevezik a fórum neve után WiMAX-rendszernek is. Cikkünkben ennek a szabványcsaládnak a megszületését, a szabvány elvi alapjait és a WiMAX-rendszer lehetséges jövőjét mutatjuk be.

A WLAN-rendszerek alap gondolata

Az IEEE 802.11 szabványcsaládjá alapján működő vezeték nélküli szélessávú hozzáférés elterjedése, a repülőtéri várócsarnokok, hotelek, egyetemek és más közintézmények növekvő ellátottsága, valamint a noteszgépekbe illeszthető RLAN-kártyák növekvő száma egyaránt előtérbe helyezte a WLAN-rendszereken nyújtható szolgáltatások kibővítését. Amíg csak egy-egy objektum ellátása a megoldandó feladat, addig kiváló megoldásnak bizonyult, hogy a WLAN-rendszer egy vagy több bázisállomása vezetékes megoldással csatlakozzon a szélessávú hálózathoz. Amikor azonban sok ilyen intézmény helyezkedik el kis területen (pl. belvárosi területek, infoparkok, bevásárlóközpontok esetén), akkor előtérbe kerül a vezeték nélküli, ernaőszerű lefedés gondolata. Ehhez persze tetemes sávszélességre is szükség van, ami korábban gátját jelentette egy ilyen elképzelésnek, manapság azonban egyre nagyobb az érdeklődés ez iránt a megoldás iránt. Ezt a lehetőséget igyekszik szabványos formára hozni az IEEE 802.16-os, majd a mellé elkészült kiegészítő 802.16a szabványa, amelyet összefoglaló néven – a Wireless LAN mintájára – WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) rendszernek hívnak. A kidolgozott szabvány lehetővé teszi, hogy a WMAN-ernaővel lefedett területen működő összes WLAN-hálózat forgalmát vezeték nélkül össze lehessen gyűjteni és a WMAN központi antennájától kelljen csak vezetékes úton eljuttatni a jeleket a szélessávú hálózathoz.

Az IEEE 802.16 szabványcsalád

Az IEEE 802.16 szabvány kidolgozásának a gondolata 1998 augusztusában született meg, amikor az U.S. National

Institute of Standards and Technology mérnökei elhatározták, hogy az akkor már formálódó 802.11 szabvány szerinti WLAN-hálózatok forgalmának összefogására érdemes egy univerzális vezeték nélküli ernaőt szabványosítani. A kialakítandó Wireless MAN alapelveinek a kidolgozásához szükséges munkát az IEEE égisze alatt megszervezett 16-os Study Group kezdte meg 1999 júliusában. Az alapelvek lefektetése után az SG 16 azonnal meg is kezdte a szabványosítási munkát és a csoport sorszáma alapján elnevezett IEEE 802.16 szabvány 2001 októberében el is nyerte végleges változatát. A szabványt a szükséges eljárások után 2002 áprilisában publikálták.

Az IEEE 802.16 szabvány az eredeti elképzeléseknek megfelelően a kevésbé zsúfolt 10 ... 66 GHz-es tartományra dolgozta ki annak a rádióinterfésznek a részleteit, amely néhány kilométeres körzetben 32 és 134 Mbit/s közötti sebességgel képes összegyűjteni és továbbítani a WMAN-ernaő által lefedett kisebb WLAN-hálózatok forgalmát. A rendszer egyaránt gondolt az amerikai és az európai felhasználókra, így 28 MHz-es csatornaosztással lett kidolgozva az európai frekvenciakiosztáshoz, míg 20 és 25 MHz-es csatornaosztással az USA frekvenciakiosztásához illeszkedően. A keretet jelentő 10 ... 66 GHz-es tartományban többféle modulációt használnak, a QPSK mellett a 16QAM és a 64QAM kvadratúra-moduláció jellemző a technológiára. A 10 ... 66 GHz-es tartományt azért választották a szabványosítók, mert ebben a tartományban bőven vannak szabad kapacitások a rendszer megvalósítására, azonban ezeknek a sávoknak az egyik hátrányos tulajdonsága, hogy terjedési jellemzői miatt csak tiszta rálátás esetén működnek kielégítően az eszközök. Tekintettel arra, hogy a WLAN-rendszerek jellemző

alkalmazási területe időközben eltolódott az olyan forgalmas helyszínek felé, ahol a rálátás sok esetben nehezen vagy egyáltalán nem biztosítható, így a szabvány kidolgozása során egyre inkább előtérbe került azoknak a sávoknak az alkalmazása is, ahol a rálátás nélküli terjedés feltételei is teljesülnek.

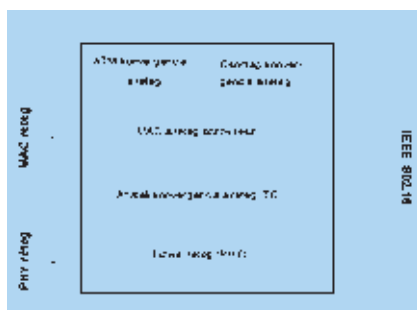
Ennek a gondolatnak a jegyében kezdődött meg az IEEE 802.16a szabványkiegészítés kidolgozása, amely a 2 ... 11 GHz-es tartományban elhelyezkedő sávokat használja fel. A 802.16a szabvány 2003 januárjában készült el. Ebben a sávban ugyanis nem csak a közvetlen rálátás esetén működik a kommunikáció. Mivel ebben a tartományban egyaránt vannak szabadon használható és engedélyköteles sávok, ezért két eltérő jellegű modulációs rendszert használ a szabvány. A modulációs technikáknál a 802.16-hoz képest megjelenik az OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) technika 256 mellékvívós változata. A csatornakiosztás 1,25 MHz és 20 MHz között változik, s ezzel a módszerrel maximum 75 Mbit/s-os átviteli sebességet lehet elérni tipikusan 5 ... 10, maximum 40 ... 50 km-es körzetben.

Az eddigiekben ismertetett paraméterek mellett figyelemre méltó a szabványcsaládban rögzített megoldás rétegsztruktúrája és az ebből adódó sokoldalúsága is. Az alapvetően pont-multi-pont szélessávú vezeték nélküli elérést nyújtó WMAN-rendszer egyaránt nagy sávszélességet használ a letöltési és a visszirányban, megteremtve ezzel a teljes értékű kommunikációs lehetőséget a WLAN-hálózatok legkülönbözőbb felhasználási területei számára. Ezenkívül azonban igen gondosan alakították ki a szabványt kidolgozók a különböző, egymástól teljesen eltérő paraméte-

rű alkalmazások kiszolgáló algoritmusait is. A szabvány képes kezelni a hagyományos TDM-alapú beszéd- és adatforgalmat, az IP-forgalmat valamint a csomagalapú VoIP-alkalmazásokat is. Ezt az a fizikai rétegre ráépülő, összetett MAC (Medium Access Control) réteg teszi lehetővé, mely követi a korábbi 802-es szabványokban alkalmazott MAC rétegek alapelvét és azt lehet mondani, hogy a 802.16 szabvány lelket jelenti. A szabványosított MAC-réteg egyaránt támogatja a folytonos terhelésű és a borsztjellegű adatforgalmat, széles lehetőségeket nyújt az adott kapcsolat QoS (Quality of Service) jellemzőinek a garantálására is. Az ATM alapelveihez hasonlóan a 802.16 MAC-rétege képes a konstans bitsebességű és változó bitsebességű, valamint a maradékelvű bittovábbítás szolgáltatásait kiszolgáltatni, sőt ezek mellett definiálja a garantált keretsebesség (Guaranteed Frame Rate, GFR) szolgáltatását is.

A MAC-réteg és a fizikai réteg között átviteli konvergenciaalrétegek (Transmission Convergence Sublayer, TC) helyezkednek el. Ezek szerepe, hogy az eltérő fizikai rétegeket az egységes MAC-réteghez illesszék. Ezzel a megoldással sikerült megvalósítani a 802.16a alkalmazkodását az eltérő jellegű frekvenciasávokhoz és az azokhoz tartozó különböző szabályozási előírásokhoz. A megoldás nagymértékben javítja a WiMAX versenyképességét.

Ugyancsak megoldott a MAC és a különböző protokollt használó alkalmazások illesztése is. Erre szolgálnak a szolgáltatáspecifikus konvergenciaalrétegek (service-specific convergence sublayer, SSC). Ezek közül az ATM-konvergenciaalréteg (ATM Convergence Sublayer) az ATM-szolgáltatásokat, a csomagkonvergencia-alréteg (Packet Convergence Sublayer) az IPv4, IPv6, Ethernet és WLAN átviteli szolgáltatásokat támogatja (1. ábra).

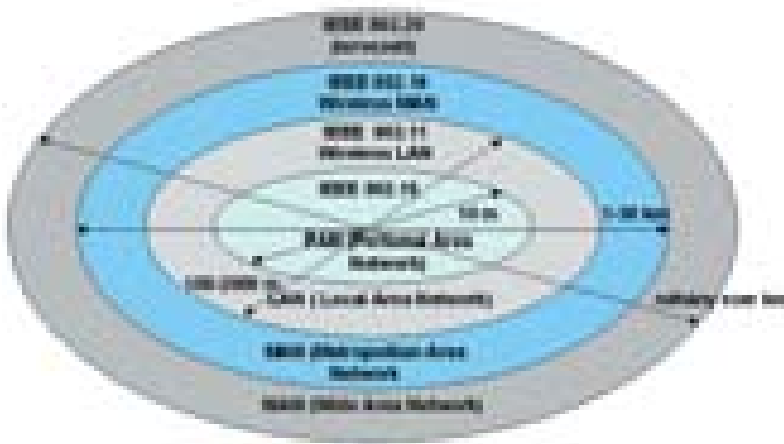


1. ábra. Az IEEE 802.16 szabvány rétegstuktúrája

A 802.16 és 802.16a szabvány összedolgozásának az eredményeként hamarosan elfogadja az IEEE a 802.16REVd szabványt, amelynek lényege, hogy mindkét említett szabvánnyal kompatibilis lesz, ugyanakkor

egyesíti a kettő előnyeit. Ennek elfogadása most van folyamatban, s ez fel fogja váltani a 802.16 és a 802.16a szabványt egyaránt.

Hasonlóan a 802.11 szabványcsaládhoz, a 802.16 esetében is alapvető fontossága van a szabvány alapján gyártott eszközök együttműködési tanúsításának, az együttműködési tesztelésnek. Ezt a feladatot a WiMAX Forum végzi és a sikeres tesztelésen átesett berendezéseket a „WiMAX Certified” címkével látja el. Innen származik a technológia összefoglaló neve, amelyet sok helyen egyszerűen WiMAX-nak hívnak (2. ábra).



2. ábra. Az IEEE globális vezeték nélküli hálózati szabványcsaládjai

Mint említettük, a 802.16 alapon dolata az volt, hogy a WLAN-hálózatok feletti infrastruktúrát valósítsa meg. A szabvány kidolgozói azonban – felismerve a WMAN-ernyő adta nagyobb lehetőségeket – továbbléptek és IEEE 802.16e néven egy olyan interfészt is létrehozta, mely közvetlenül alkalmas a laptopokba helyezett PCMCIA-kártya segítségével a WiMAX-rendszerre csatlakozni. Ilyenformán a mobil eszközök nem a WLAN-hálózatokon keresztül, hanem közvetlenül a WMAN-ernyőre tudnak felcsatlakozni. Ezzel lehetővé válik a teljes lefedett WMAN-területen való mobilitás is, mert a 802.16e mozgó állomások kiszolgálását is biztosítja, sőt a barangolást is lehetővé teszi az átfordító WiMAX-ernyők között. Az Intel cég már megkezdte azoknak a csipeknek a gyártását, melyek a WiMAX-szabvány szerinti PCMCIA-kártyákhoz szükségesek és ezzel a laptopok illetve PDA-k további mobilitása is lehetségessé válik.

A WiMAX várható jövője

A vezeték nélküli, helyhez kötött szélessávú átviteli rendszerek piaci jövőjét az egyes piacutató cégek eltérően ítélik meg, de abban egyetértenek, hogy

ennek a piacnak erősen felfelé ível a jövője. 2004 februárjában a Maravedis végzett egy felmérést, amelynek eredménye szerint a 11 GHz alatti sávban működő BWA (Broadband Wireless Access) rendszerek piaca a 2003-ban elért 340 millió USD-ről 1,6 milliárd USD-re emelkedik 2008-ra. A BWA-rendszerek jelenlegi éves növekedése eléri a 45%-ot. Korábban ez a piac megtorpant, s úgy tűnt, hosszú ideig nem lesz életképes, azonban a WLAN-rendszerek nagy sikere újra előtérbe helyezte őket. A Maravedis szerint ezeknek a BWA-rendszereknek elsősorban a vezetékes szélessávú hozzáférési piacra

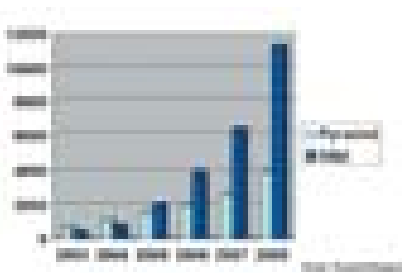
lesz jelentős hatásuk, mert amennyiben elérhető szintre csökken ezeknek a rendszereknek az ára, akkor erősen versenyképessé válnak a DSL- illetve kábelmodem-rendszerekkel.

Ami magát a WiMAX-rendszert illeti, a tanulmány még optimistább. A szabványosítás mindig jelentősen segíti a tömegtermelést, s ezen keresztül az alacsonyabb árak kialakulását, így a WiMAX széles körben elterjedhet. Nagy sorozat esetén a WiMAX csip 25 USD alá kerülhet, s ezzel jelentős áttörést érhet el a BWA-piacon. Ugyanakkor a WiMAX-bázisállomások ára viszonylag magas marad, aligha süllyed 20 000 USD alá. A szolgáltatóknak tehát nem kis beruházást jelent majd a sűrűn látogatott területek lefedése. Ezzel együtt a tanulmány azt prognosztizálja, hogy a 802.16e szabványnak megfelelő csipek gyártása exponenciálisan nőni fog és 2007-re már 1 millió végberendezés fog működni ezzel a technológiával. Tovább növeli a rendszer terjedésének a valószínűségét, hogy az IEEE már megkezdte a 802.20 szabvány kimunkálását is, mely a WirelessWAN alapjait teremti meg, s ezzel lehetővé válik a nagy területen, nagy sebességgel való mozgás közbeni szélessávú vezeték nélküli adatátvitel.

A tanulmány szerzői szerint a BWA-piac 2006-2007 körül lépi át az egymilliárd dolláros pszichológiai határt és ekkor a fejlődés erősebbé válik. Ennek hatására 2008-tól kialakul az évi egymilliárd darabos végberendezés-forgalom, míg a 802.16e csipek megjelenése 2006-ra tehető és az eladások növekedése igen erőteljes lesz.

Egy másik piackutató cég, a BWCS szerint a Wi-Fi, a WiMAX és az időközben elkészülő IEEE 802.20 szabvány hatására a vezeték nélküli szélessávú elérési szolgáltatás díjtételei 2009-re a vezetékes szélessávú szolgáltatások szintjére csökkennek és a terjedésük ettől kezdve igen erőteljes lesz. A végberendezések ára is 50 ... 70 USD körüli lesz ekkorra. A BWCS összegyűjtötte azt is, mely gyártó cégek állnak már a WiMAX mögött. A legnagyobbak ezek közül az Airspan Networks, az Alvarion, az Aperto Networks, az Atheros Communications, a Fujitsu Microelectronics America, az Intel, a Navini, a NextNet Wireless, a Redline, a Siemens Mobile és a Wi-LAN.

Óvatosabban fogalmaz a Pyramid Research, amely szerint a WiMAX ugyan kereskedelmi sikerre számíthat, azonban ez nem lesz olyan gyors és olyan erőteljes, mint ahogy azt a zászlóvivő cégek, mint pl. az Intel gondolja. Ezzel együtt a BWA-piac éves növekedését a Pyramid is évi 27%-osnak prognosztizálja egészen 2008-ig. A leginkább fejlődő felvevőpiac a tanulmány szerint Ázsia, illetve Közép- és Kelet-Európa, ahol mintegy 2 millió BWA telepíthető a következő öt évben.



3. ábra. A helyhez kötött, vezeték nélküli, szélessávú piac növekedése a Pyramid és az Intel szerint (ezer vonal)

A Pyramid a fejlődést két fázisra osztja. Az első fázis 2004-ben kezdődik és nem hoz ugyan jelentős növekedést a szélessávú hozzáférések számában, de megkezdődik az áttrendeződés a WiMAX javára. A szolgáltatók csak lassan fognak a WiMAX-ra áttérni, s ez a folyamat csak akkor fog gyorsulni, ha a WiMAX-eszközök ára lejjebb megy. Ez 2005 második felére várható (3. ábra).

A második fázis 2006 körül kezdődik és a mozgatója a városi méretekre kiterjedő hordozhatóság lesz. Ha a 802.16e elfogadásra kerül, akkor a laptopok és más hordozható eszközök hamar fel lesznek szerelve a szabványnak megfelelő kommunikációs csippel. Ha az így létrejövő eszköz a WiMAX segítségével beszédátvitelre is alkalmas lesz, akkor – a Pyramid tanulmánya szerint – a WiMAX a városi környezetben az UMTS versenytársává is válhat. Ez azonban csak 2006 után következhet be legkorábban. Az UMTS-t azonban ez a technológia kiváltani nem

tudja, legfeljebb az előfizetői létszám növekedését fogja csökkenteni az UMTS szolgáltatók esetében.

A Pyramid szerint sokat jelenthet, ha a WiMAX-gyártók tábora bővül. Erre a Motorola és a Proxim részéről komoly szándék mutatkozik, ami jelentősen növelheti a rendszer elterjedési sebességét, népszerűségét. A Pyramid véleménye szerint azonban ezzel együtt sem valószínű, hogy a fejlődés az Intel prognózisa szerinti sebességgel fog bekövetkezni.

A HIPERMAN-szabvány

Természetesen a WMAN-rendszer gondolata nem csak az IEEE mérnökeinek a fejében született meg, hanem Európa is korán eljutott erre a felismerésre. Az ETSI által korábban kidolgozott HIPERLAN-szabvány alapján gyártott WLAN-hálózatok nagyobb ernyővel való összefogására megkezdődött a HIPERACCESS- és a HIPERMAN-szabványok kidolgozása, melyek célja szintén a WMAN-rendszerek egységes megvalósítása. Az ETSI azonban felismerte, hogy nem érdemes az IEEE 802.16-tól eltérő külön utakat járni, ezért arra az álláspontra helyezkedett, hogy a két szabvány alapjául az elfogadott IEEE 802.16-ot használja. Ezzel a döntéssel jó esély van arra, hogy kompatibilis megoldások születhetnek és terjedhetnek el a két kontinensen – és ennek jóvoltából az egész világon. Mivel a HIPERACCESS- és a HIPERMAN-szabványok még készülöben vannak, részletesebb ismertetésüktől most eltekintünk.

A Sanyo bővít Magyarországon

SIPOS MIHÁLY

Immár több mint 4 éve, hogy a kétmilliárd forint alaptőkével alapított Sanyo Energy (Hungary) Corporate Kft. megkezdte a mobiltelefon-akkumulátorok gyártását Dorogon. Az ilyen típusú akkumulátorok világpiacának 30-35 százalékát birtokolja a japán multi. A termékek egyik fő vásárlója a Nokia komáromi üzeme. Talán emlékszik rá az Olvasó, hogy a gyár megnyitását kisebb botránykeltés kísérte. Előbb önmagukat környezetvédőnek kikiáltó személyek tiltakoztak, majd a szennyvízelvezetéssel kapcsolatban néhányan telekháborítási pert fontolgattak.

Mára mindkét probléma olyan sikeresen megoldódott, hogy a japán tulajdonos a további bővítés mellett

döntött. Hiromoto Sekino, a Sanyo Electric Co. igazgatótanácsának elnöke 2004. november 9-én Budapesten bejelentette a cég új üzemegységének létrehozását. A beruházás révén a Sanyo Hungary Kft. dorogi telephelye – amely már most Európa legnagyobb újratölthető lítium-ion-elemeket gyártó üzeme – egyszersmind a fényelektromos modulok legnagyobb európai gyártója is lesz. Az új, fényelektromos modulokat és kereskedelmi légkondicionáló berendezéseket előállító gyár mintegy 10 000 m² alapterületen, 2,5 milliárd jen (kb. 4,5 milliárd forint) értékű beruházás eredményeképpen valósul meg. Az építkezés 2004 decemberében indult meg, a gyár 2005 októ-

berétől kezdi meg működését és 2006 szeptemberétől éri el a 120 000 egység /évi teljes gyártási kapacitást.

Az elmúlt esztendőben az amorf szilíciumra alapozott fotovoltaiikus (nap)energiát hasznosító termékek kereslete örömdetesen megnőtt. Erre a növekedésre választott a Sanyo, amikor a napelemrendszerek gyártási kapacitásának magyarországi bővítése mellett döntött. A cég „HIT” napelemeinek nagyobb a hatékonyságuk, mint a hagyományos kristályos napelemrendszereknek, kevésbé hőmérsékletfüggők, azaz magasabb környezeti hőmérsékleten nagyobb teljesítményre képesek.

A Sanyo energetikai és ökológiai termékei a vállalat szabadalmaztatott csúcstechnológiáján alapulnak, amely a környezetre jutó terhelést csökkenti. A vállalat előrejelzése szerint a környezetbarát termékek iránt ugrásszerű keresletnövekedés várható, amelynek hajtómotorja a legnagyobb európai piac, Németország.

Szükség van a párbeszédre – elektronikai iparunk helyzete

DR. SIMONYI ENDRE

Elektronikai iparunk a rendszerváltást követő 10 évben újjászerveződött és a magyar gazdaság húzóágazatává vált. Hogyan történt mindez? Mennyire volt ez önszerveződő, mennyi volt benne az állami kontroll? Milyen mértékben irányította a privatizáció? Helyes úton halad-e, vagy lehetne jobb is? Hogyan módosíthatók a hibák, és egyáltalán: hogyan tovább? Ezek és ehhez hasonló kérdések vetődnek fel naponta, és keressük rá a választ a kis magánvállalkozásoktól a minisztériumokig. Kinek a dolga mindezt megvitatni, véleményezni, befolyásolni? Az állami hivatalok „okos embereié” csupán, mint a pártállamban, vagy más is szót kaphat?

Igen! Az európai uniós tagságunk egyik kézzelfogható eredménye, hogy létrejött a Magyar Hírközlési Társadalmi Párbeszéd Bizottság (MHTB), amelynek egyik feladata mozgósítani azokat a társadalmi erőket, amelyek véleménynyilvánítással és javaslattevéssel hatékonyan tudják a munkát elősegíteni.

December 7-én rendezte meg az MHTB a „Hogyan tovább az elektronikai iparban” c. workshop jellegű konferenciát, amelyre szerkesztőségünk is meghívást kapott. A konferenciát dr. Hajdú László, az MHTB elnöke nyitotta meg.

A konferencia bevezetőjében neves-főlkért előadók vázolták fel a helyzetet és mutattak rá a gondokra. Molnár Sándor, a GKM ipari főosztályának vezetője az EU csatlakozás utáni iparpolitikai



1. ábra. Hajdú László megnyitja az ülést

koncepcióról beszélt. Kulcsár Péter az Ipargazdasági Kutató igazgatója a hazai elektronikai ipar jelenéről és versenyképességéről tartott előadást sok adattal. A konferencián vezető elektronikai cégek képviselői vettek részt.

adója, Benjámin Gábor, a MEISZ alelnöke, a K+F Technológiai és Védelmi Elektronikai Szekció vezetője, és Megyeri Sándor a VT-Rendszertechnika vezérigazgatója voltak.

A vitába a hallgatóság is aktívan részt vett. Az elhangzottak kivonatos összefoglalását közöljük a következőkben.

Az elektronikai iparág a magyar gazdaság jelentős exportágazata: az ipari foglalkoztatottak 17 százalékával a termelés 25,5 százalékát állítja elő. Az elektronikai ágazatok termékeiből kerül ki az export 41,7 százaléka. Alapvető pozitívum az is, hogy ma már konkrétan hazai elektronikai iparról beszélhetünk szemben a rendszerváltás előtti megfogalmazással, amikor a gép- ipar részeként említhettük az elektronikát, a traktor, az esztergapad és a szövőgép után említhettük csak az elektronikai műszereket, alkatrészeket. A mai nomenklatúrát is lehetne tovább finomítani, ugyanis az alkatrészipar jól elkülöníthető részét képezi az elektronikának.

A mélyebb elemzés azonban számos problémát tárt fel, amivel a MHTB Bizottság elektronikus eszközök mun-



2. ábra. A hallgatóság

A vitaindító előadásokat követően alakult ki a „társadalmi párbeszéd”. A konferencia kerekasztal-beszélgetéssé alakult, amelynek felkért résztvevői dr. Kóczián József, a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium KKV Stratégiai Főosztály vezető főtanácsosa, Monzpart Zsolt, az Ericsson Magyarország vezérigazgató-helyettese, dr. Mojzes Imre a Hírközlési Érdekegyeztető Tanács elnöke, dr. Balogh Béla, a Vishay Hungary kelet-európai tanács-

kacsoportja – a különböző részterületi témakörök kapcsán – visszatérően foglalkozott. A foglalkoztatási kérdések minden szakterület számára az egyik legégetőbb problémaként jelentkeztek.

Számos feszültség mutatkozik ezen a területen, amelyek a terület sajátosságából adódnak. Legjelentősebb a vállalkozások szervezetében mutatkozó szélsőséges helyzet. A vezető multinacionális nagyvállalatok világhálózatába



3. ábra. A kerekasztal-beszélgetés

kapcsolt szerelőüzemek mellett – gyakran szervezeten – létezik a hazai kisvállalkozások sokasága, amelyek elsősorban lokális piacra elektronikai/kereskedelmi szolgáltatásokat adnak el. Ennek következtében:

- A bruttó hozzáadott érték terén az ágazatok mindössze 15 százalékkal „büszkélkedhetnek”.
- A termelés 90 százaléka exportra készül, ebből 85 százalék az EU-ban kel el.
- Az ágazat nagyon sérülékeny, erős a kiszolgáltatottság a multinacionális cégek profitorientált tevékenysége következtében.

Tehát a szakma, a szaktudás az emberi erőforrások fejlesztésére, a mintegy másfél-kétéves ciklusú újratanulásra alig jut itthon képződő fedezet, a piacok bármilyen megtorpanását a hazai gyárakban azonnal érzékelik. Nem működnek államilag kontrollált támogatások a szervezett beszállítóipar kialakulására, mint amilyen 20 ... 50 évvel ezelőtt a fejlett nyugati országokban lezajlott. Ebben a tekintetben az ázsiai országokban célratoróbb fejlődés tapasztalható. A multinacionális cégek jelenlétének tagadhatatlan pozitívuma viszont a technológiatranszfer, és ezen keresztül a tudástranszfer. A hozzáadott érték növeléséhez viszont további tanulás és a K+F tevékenységbe való hatékonyabb bekapcsolódásra lenne szükség. A magyar mérnöktársadalom tudásbázisa – az elmúlt évtizedek felgyorsult szűkebb szakmai képzettséget igénylő kutatás-fejlesztési igénye következtében – sokat veszített hagyományos vonzerejéből.

Az EU-csatlakozás utáni megváltozott helyzethez való alkalmazkodás ér-

dekében – az Elektronikai Eszközök munkacsoport – együtt a többi munkacsoport képviselőivel és kibővülve a kormányzat, az ipari vállalatok, valamint a szakmai szervezetek képviselőivel átfogóan vizsgálta az ágazatok helyzetét, mozgásterét. A munkamegbeszélés („workshop”) során az alábbi témaköröket tekintették át:

Megállapítások az iparpolitikai koncepció, ezen belül is a KKV-k közösségi támogatásai terén

Számottevő változások zajlottak le a magyar gazdasági életben a legutolsó, 1995-ös kormánykoncepció elkészülte óta, amelyek közül legfontosabb az Európai Unióhoz való csatlakozás. Így mára összeállt az új iparpolitikai koncepció első, még nem elfogadott változata, amelyet a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Ipari Főosztálya ismertetett a kormány részéről. A 2007–2013-as Nemzeti Fejlesztési Terv előkészítése is időszerűvé teszi a hazai ipar érdekképviselése lehetőségeinek kihasználását.

A jelenlévő iparági és érdekvédelmi szervezetek képviselői egyetértettek abban, hogy az eddig jószerint spontán alakult – a befektetői érdeklődés szerint fejlesztett – elektronikai iparnak egy vízió felvázolására van szüksége, amely hosszú távon, legalább 7...12 éves távlatban vezetné a megoldáskeresést. A szektor problémáira jelentősen ható, valódi veszélyként értékelték a csak a nagy, nemzetközi cégekre alapozott, eddig kedvezményekkel becsalogatott munkahelyfejlesztés kifulladását.

A kis- és középvállalkozások számára az eddiginél is szükségesebbek a

vonzó beruházási feltételek, a szabályozási környezet egyszerűsítése, az országos és regionális politikák összehangolása, a kockázati tőke elérhetővé tétele, valamint az állami és a közszféra hatékonyabb vásárlói megjelenése (vö. EU-pályázatok, PPP stb.).

További problémákat jelent az ipari termékek esetén a hozzáadott érték arányának folyamatos csökkenése, a technológiai fejlettség alacsony szintje. Az innovációs program céljai között kell szerepeljen, hogy a KKV-k megfelelő K+F támogatással az ötlettől a termékig tartó teljes ciklust felvállalhassák.

Megállapítások az emberi erőforrás fejlesztése, ezen belül is az érdekvédelem fejlesztése terén

Mivel pedig már nem egy beruházás hiúsult meg amiatt, hogy a külföldi cégek nem találtak számukra megfelelő szakképzett munkaerőt, az oktatási rendszer egészéről megállapítható, hogy rugalmatlan és nem piacképes munkaerővel látja el a területet.

A cégek érdeke, hogy a szociális partnerek, a hely és szakképzési alap adta lehetőségeket kihasználva aktívan lépjenek fel ebben a kérdésben. Ezért még inkább sürgető az intenzív kapcsolati kiépítése a vállalatok és az oktatási intézmények között.

Olyan vélemény is megfogalmazódott, hogy szükség van a kis- és középvállalkozásokra alapozott szakképzési koncepcióra, amelyben fontos szerepet foglalhat el a személyi fejlődésnek (fel-
nőttképzés) a kutatás-fejlesztéssel összehangolt elősegítése.

A nemzetközi cégek mellett szól azon érv, hogy sokan vannak itt hosszú távon, s régóta képeznek maguknak embereket, ugyanakkor az általuk érzékelt piaci hullámzásokkal rugalmasan alakítható foglalkoztatás, az „atipikus” megoldások előretörése sem a jog, sem a társadalmi háttér oldaláról nem kidolgozott, illetve elfogadott.

Összegezve

A konferencia résztvevői eredményesen és hatékonyan értékelték az aktuális tényeket, várható folyamatokat. Az Elektronikai Eszközök munkacsoport és az MHTP Bizottság munkájában hasznosítja az elhangzottakat. A szervezetek képviselői kifejezték készségüket, hogy a közös munka érdekében rendszeres egyeztetéseket végeznek, és a felmerült kérdések megoldásában együttműködnek. Szükségesnek és hasznosnak tartották a munkamegbeszélés célú tematikus rendezvények szervezését a továbbiakban is.

Summary

Miklós Lambert:

Electronics – automation 3

The world's industrial production is growing to an even more considerable size; the automated production lines are indispensable if you want to satisfy different customer needs. Electronics has a key role in designing the automation.

Technical events 4

The heading reports on the most important and recent, mainly domestic technical events from time to time.

Automation and process control

MOXA-news 6

The article features wireless and programmable serial-Ethernet technology, wireless serial device server and RISC-based communication Ethernet-server.

Dr. István Ajtonyi:

Programming of PLC systems (Part 5) 8

The fifth part's topic is PLC programming based on sequential flow-charts (SFCs). As concrete examples, the Siemens S7-200 and the ABB System 800xA systems are presented to you.

Péter Domonics, Ferenc Kusztos:

Radar level meters in the domestic cement industry (Part 1) 13

Nivelco Rt. distributes microwave radar level meters since the second half of 2004. Nivelco has equipped the plant unit with instruments, after having won Holcim Hungária Rt's competition.

ZFV – scalable intelligent shape recognition system 14

OMRON's new, versatile, intelligent shape recognition sensors are available for the most various applications. The scalable solution and multiple examination tools make it possible to satisfy the variable needs of applications.

Szilárd Szelmann:

Newly developed 6 mm thin analogue separators from Phoenix Contact 16

Contrary to others, Phoenix Contact has not made their 6 mm thin separa-

tor and transformer family rashly available. The MINI-ANALOG analogue separator and transformer families mature, well-considered concept and the high quality from Phoenix Contact compensate the expected users for the long wait.

Miklós Kovács:

Secure process registration and data storage 18

The pharmaceutical works create systematic and categorical certificates that comply with the prescriptions and certify the proper and reliable operation of manufacturing machinery. The evaluation, storage and archiving of technological processes in the "LOGO-SCREEN es" system comply to the FDA 21 CFR Part 11 regulation.

László Ébner:

UniOp operator panels with embedded technology 20

The HMI devices, the appearance of embedded systems has created a new platform for automation in the past few years. The new component families are appearing one after the other; they can supply even PLC, webserver and gateway tasks. The article features the most important characteristics of the EXOR UniOp component family.

Eric Rahne:

Portable machine diagnostic tools – the current offer and novelties 22

It's indisputable that the application of modern machine diagnostics is indispensable if you wish to reach and maintain economical production. In recent times, machine-expert handheld devices are available on the market. The author reviews these.

Ödön Ferenczi:

Solar- and wind-power utilizing current generator systems (Part 5) 24

In the fifth part, the author gives considerations to the collection of sunrays, design and costs, and gives ideas of orientation of solar cells.

Components

ChipCAD-news: (ChipCAD Ltd.) 28

People can read about the new voice recording IC's and its programming unit from the firm ISD, and the one-channel CODEC from Winbond sailed by ChipCAD Ltd.

Gábor Turi:

Embedded systems for digital data transmission 29

The Hungarian electronics developers insert system-integrating modules with

special liking in their applications, as this saves them lots of money and time. The article presents the drop-in modules of four different companies that come in handy in low-volume manufacturing.

Lóránd Szabó:

News from CODICO 30

The article attracts your attention both to PICVUE Electronics' TFT-offering and to the fresh CODICO-supplier SEOUL Semiconductors' high-power LEDs.

Adrian Stokes:

Size still does matter 31

The miniaturization of cell phones is unbroken for a long time past, and besides the size reduction, the market also shows demand for larger embedded intelligence in the devices. The article speaks about the designers' challenges, the connectors and memory card sockets.

István Borbás:

Separating units and coupling circuits (Part 3) 33

The third issue discusses some text information about optocouplers and solid state relays and provides tons of technical data in a large chart.

Flash PIC microcontroller with

USB2.0 peripherals (ChipCAD Elektronikai Disztribúció Ltd.) 35

Microchip has marketed up-to-date, PIC16C745/765 pin compatible PIC controllers now equipped with USB2.0 peripherals and flash program memory that ensures higher flexibility.

Ödön Ferenczi:

Renewing energy sources – components of light electric systems (Part 3) 36

The third part discusses the "solid" solar cell tables. It reviews the most widespread versions, the efficiency and costs of each of them.

Dr. Gyula Pásztor:

The semiconductor, as the elementary substance of information technology (Part 1) 38

The invention of semiconductors followed by the technological innovation lead to today's computer. The article sketches this progress in the main aspects.

Miklós Lambert:

Component kaleidoscope 40

The kaleidoscope heading discusses active, passive and electro-mechanic components and module circuits from the offering of many great international manufacturers.

Technology

Technology news 44

The author presents the new Siplace-X insertion automat from Siemens and the new mounting-system ReelFast for SMD technology from Biotek and some technological news from Henkel.

Mátyás Varga:

Dispenser robots in electronics manufacturing (Part 1): 46

The American I&J Fisnar company supplies dispenser robots in an extremely wide variety as precision, cost-effective, automated solutions for fluid- and paste dispensing tasks. The first part features the desk dispenser robots.

Cheap ERSAs Hotflow 7 reflow furnaces (Microsolder Kft.) 49

A domestic company has decided that it's time to replace the Hotflow 7 machinery. The extremely cheap machines are in good technical conditions; they are ideal principally for volume production of fairly simple component composition cards.

László Tersztyánszky:

Lead-free BGA soldering 50

Components with BGA packaging require a special treatment. This is true for their lead-free soldering to a greater extent. The higher melting temperature and several other factors can cause problems.

Lajos Harmat:

New materials in electronics 53

The artificial materials, earlier marked as "plastics" are seen nowadays playing new roles. The natural materials appear in unusual applications. A new solution is for example the application of electrically conducting plastics.

Problems and solutions of manual lead-free soldering (Part 1) 56

Pro-Forelle Bt. The limitation for usage of hazardous materials is especially important in electric and electronic devices. The first part of series of papers speaks about lead-free soldering metals and their problems.

Viscom X8051 MXI/AXI – new etalon in the world of x-ray examination systems (Microsolder Ltd.) 57

Viscom has presented its unique X8051 manual and automatic x-ray examination (MXI/AXI) installation that

combines x-ray technology with optical mapping. It's an ideal solution for all of the electronics industry's application and for some other too.

Elektronics design

Tibor Pálincás:

Precision instrument drive – with a COMMODORE floppy motor 58

The author presents a systems design capable of operating a precision SKF instrument table with even, adjustable velocity. The control task has been solved with a PC in order to keep the device requirements and costs of external circuits as low as possible.

Measurement technology and instruments

Dr. Pál Bánlaki:

Bright or cloudy? – let's measure it! (Part 2) 61

In the ending part, the author presents the components of the meteorological system, and reviews the software configuration of each device. At the end of the article, he speaks about further system enhancement technologies and provides information on availability and technical support.

Measurement data logging and automation solutions from National Instruments Hungary 64

National Instruments offers its solutions in Hungary since 2003. The engineers stand at disposal at any time to supply free technical support. The article also presents briefly the virtual instrumentation, software and integration solutions.

Imre Gáspár:

The half-ton "handheld instrument" and its companions (Part 1) 65

The article discusses the main analogue and digital circuit testing methods, the needle bed and moving head testing equipments, the operating principles of optical and x-ray systems, and the application limits of each techniques.

Lajos Vass:

SmartSite remote supervision measurement system from Hioki E.E. Coproration 69

The module-system construction SmartSite 2300 is capable of measuring parameters at distant spatial points, and controlling

using a central computer. The measurement modules include humidity- and temperature measurement, pulse counter, voltage-, current and power measurement modules.

Gábor Németh:

In a small "box": oscilloscope, TRMS DMM, registrar, FFT and harmonic analyzer

The author presents the Chauvin-Arnoux-Metrix oscilloscope that excels with its versatility mainly in the area of power current field measurements.

70

Telecommunication

Attila Kovács:

Telecommunication news 73

The writer reports briefly on the news of the telecommunications market.

Dr. István Bartolits:

The WiMAX system and its prospects 75

IEEE's new, 802.16 standard family, the WMAN has the task to realize the wireless metropolitan area network. The article presents the birth of the standard family, the basic principles and the WiMAX system's possible future.

Outlook

Mihály Sipos:

Sanyo makes it larger in Hungary 77

Sanyo Energy Hungary has been making cell phones batteries since years. After having solved the initial troubles, the parent company has decided to establish a new plant unit. The new plant unit will manufacture light-electric modules.

Dr. Endre Simonyi:

There is a need for dialogues – the situation of our electronics industry 78

Our country's electronics industry has undergone a change under the ten years following the change of regime. The article tries to find answers for the questions related to the reorganization. A conference dated last year's December 7th has a central role in the evaluation.

Előretékinő

2005-ös számaink tartalmából:

Mint az már néhány éve hagyomány az **ELEKTRO**net hasábjain, az egyes lapszámainkban igyekszünk egy-egy témakörrel átfogóbb részletes képet nyújtani. Nem lesz ez másként 2005-ben sem.

2005/1 – Automatizálás, beágyazott rendszerek

Februárban kerül megrendezésre a MagyarRegula 2005 kiállítás, amely a hazai automatizálási ipar nagy fóruma. Ebben a számban kiemelten foglalkozunk az automatika elemeivel, szenzorokkal és beavatkozókval, a komplett folyamatirányító rendszerekkel hardver- és szoftverszinten. A digitalizálás és a DSC-rendszerek terjedésével egyre nő az elemekbe épített intelligencia, amelynek korszerű megvalósítása a beágyazott rendszerekben van, erről szól a februárban megrendezendő „Beágyazott Rendszerek Konferencia és Kiállítás” is Nürnbergben.

2005/2 – Környezetvédelem, EMC, biztonságtechnika

Az elektronika beköltözött mindennapjainkba, terjedése óhatatlanul szennyezi környezetünket. Akkor élhetünk biztonságban, ha környezetünk tiszta, legyen bár a szennyezés szemét vagy elektroszmog. Erről szól az EMV 2005 kiállítás és konferencia is Nürnbergben. Környezeti ártalomnak fogható fel a vandalizmus és lopás, rablás is. Erre szolgálnak a biztonságtechnikai eszközök, amelyeknek nagy része elektronikus. A szám kiemelten foglalkozik a munkavédelmi és környezetvédelmi rendszerekkel (újrafeldolgozás, veszélyes hulladékok stb.), valamint az élet- és vagyonvédelmi felszerelésekkel és módszerekkel.

2005/3 – Távközlés

A távközlés forradalmát éljük. Az analóg megoldások lassan teljesen visszaszorulnak, a vezetékes távközlésben is fellelhetők a digitális megoldások, a mobil távközlés pedig lassan kiszorítani igyekszik a hagyományos helyhez kötöttet. Új utakat keresnek, ennek eredménye a 2D- és 3D-rendszerek, az UMTS stb. A szám kiemelten foglalkozik a legkorszerűbb megoldásokkal.

2005/4 – Elektronikai alkatrészek, tervezés

Az elektronikai alkatrészek kezdettől fogva egyik fő területe a lapnak. A kiemelt témakör foglalkozik az új alkatrészekkel, amelyek tudásban és bonyolultságban egyre nőnek, míg méreteik egyre csökkennek. Az áramkörtervezésnél jelentős momentum a korszerű alkatrészek betervezése. A számítógépes tervezőrendszerek ma már részletekbe menő szimulációra is képesek, ezeket is meg kell ismertetni az olvasóval. A műszaki cikkek mellett EU-csatlakozásunk következtében átalakuló alkatrész-disztribúciónk is fő témává válik.

2005/5 – Informatika

Az informatika hagyományosan az elektronika alapjaiból alakult ki, csak a programozott rendszerek kialakították a szoftver fogalmát, amelyet tudományos szintre az informatika emelt. A témakör alapján bemutatjuk a számítástechnika legújabb vívmányait és a szoftverekkel támogatott információtechnológiai megoldásokat, mint pl. az adattárolás, a szélessávú adatátvitel, adattörmörítési algoritmusok, de peremterületként a fogalomkörbe tartozik az ergonómia, a vizuáltechnika stb.

2005/6 – Méréstechnika, műszerek

Az új műszerek megjelenéséről folyamatosan tájékoztatjuk az Olvasókat. Az ipar egyre jobban igényli egyrészt a hordozható műszereket, mert megnőtt a terepi munka súlya, másrészt nő az igény a mérési adatok utólagos feldolgozására, tehát a műszereket számítógépes interfészekkel szerelik fel. A kiemelt témakör keretén belül fókuszba helyezzük a számítógépes mérés technikát, az új hardveres és szoftveres megoldásokat, a képdiagnosztikát és a digitális képfeldolgozást.

2005/7 – Elektronikai technológia

Magyarországon a rendszerváltás óta új elektronikai ipart létesült, amelyre jellemző a legkorszerűbb gyártástechnológia, a nagy termelékenység és a kiváló minőség. A lap olvasótáborának jelentős része az elektronikai gyártásban érdekelt, az új gépek és módszerek bemutatása elsőrendű célunk. A szám kiemelten foglalkozik az időszzerű témákkal, amelyek EU-csatlakozásunkkal, a környezetvédelemmel, az ólommentes forrasztástechnikával stb. kapcsolatosak.

2005/8 – Járműelektronika

A korszerű járművekben – legfőképp a személyautókban – egyre nő az elektronikatartalom, amely már 30% felett jár. Magyarország beszállítóként egyre érdekeltőbb mind a hazai gyártású, mind a külföldi autók gyártásában. A szám kiemelten foglalkozik a fedélzeti számítógépes irányítással, a biztonsági megoldásokkal, az új, intelligens autóiipari szenzorokkal, az energia-rendszerekkel, valamint az ergonómiai megoldásokkal, vizuáltechnikával stb.

Hirdetőink

ABB Kft.	11. old.
Advantech	
Magyarország Kft.	26. old.
Amper	48. old.
Atest Bt.	65. old.
ATYS-Co	
Irányítástechnikai Kft.	25., 26., 72. old.
BIOTEK Kft.	44., 45. old.
Budasensor Kft.	20. old.
C + D Automatika Kft.	70. old.
ChipCAD Elektronikai	
Disztribúció Kft.	28., 35., 84. old.
CODICO GmbH.	30. old.
Com-Forth Kft.	6. old.
ControlTech Hungary Kft.	17. old.
Del-Tech Inc. Kft.	36. old.
DIAL-COMP Kft.	26. old.
Dispenser Technologies LTD.	46. old.
Distrelec GmbH.	32. old.
EFD Inc.	
Precision Fluid Systems Kft.	48. old.
Elektrade Kft.	45. old.
Elektromatika Bt.	27. old.
Eltest Kft.	68. old.
EmbeddedWorld	7. old.
Folder Trade Kft.	72. old.
HT-Eurep Electronic Kft.	60. old.
JUMO	
Kereskedelmi Képviselő	18. old.
Komplex Elektronika Kft.	45. old.
Kreativitás Bt.	49. old.
MACRO Budapest Kft.	29. old.
MagyarRegula	7. old.
MES Kft.	39. old.
Microdigit Bt.	72. old.
Microsolder Kft.	49., 57., 58. old.
Mistral-Contact Bt.	68. old.
National Instruments Hungary	63., 64. old.
Nivelco	
Ipari Elektronika Rt.	12. old.
OMRON Electronics Kft.	14. old.
Optoved Mérnöki Kft.	27. old.
Országos Internet	
Szaknévsor	25. old.
Pelemint Bt.	25. old.
Percept Kft.	39. old.
Phoenix Contact	
Kereskedelmi Kft.	1., 16. old.
Phoenix Mecano	
Kecskemét Kft.	49. old.
PIM Professzionális	
Ipari Méréstechnika Kft.	21., 22. old.
Pro-Forelle Bt.	56. old.
Promet Méréstechnika Kft.	69. old.
Rapas Kft.	68. old.
Rutronik GmbH.	27. old.
Sicontact Kft.	5., 71. old.
Siemens Rt.	10. old.
Silveria Kft.	27. old.
SMT/HYBRID/PACKAGING	83. old.
SOS Electronic Kft.	55. old.
Universal Instruments	
Corporation	2. old.
Vogt A.G.	19. old.



System Integration in Micro Electronics

Exhibition & Conference
Nuremberg 19–21 April 2005

The place to be!

Information: Phone +49 711 61946-74 or smt@mesago.de

Gondolta volna, hogy mikrovezérlő is használhat alkalmazásában?
Fontolja meg a lehetőséget!



A világ legkisebb 8-bites mikrovezérlője – a Microchip PIC10F család

Product	Category	Price	Cost	Profit	Commission	Revenue	Margin	ROI	Notes
Product A	Electronics	\$100	\$60	\$40	5%	\$105	5%	10%	High demand
Product B	Electronics	\$150	\$90	\$60	5%	\$157.5	5%	10%	Medium demand
Product C	Electronics	\$200	\$120	\$80	5%	\$210	5%	10%	Low demand
Product D	Electronics	\$250	\$150	\$100	5%	\$262.5	5%	10%	High demand

A Microchip sikeresen integrált egy nagy teljesítményű, 8-bites PIC® mikrovezérlőt egy apró, SOT-23 tokba. A PIC10F költséget és helyet is megtakaríthat az Ön alkalmazásában. A nagyobb PIC-vezérlőkkel teljesen kódkompatibilis eszközzel rögtön nekifoghat a tervezésnek a jelenlegi Microchip fejlesztőeszközökkel, bele-

értve a Microchip weboldaláról INGYENESEN
letölthető MPLAB® integrált fejlesztői környezet
et is. Válassza a PIC10F-et, és kezdje meg a
tervezést!

Látogasson el a buy.microchip.com-ra, vagy vegye fel a kapcsolatot a helyi disztribútorral!



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



MICROCHIP
www.microchip.com/go/108