

INTERNEPCON MOSCOW '78

Az USA, Anglia, Ausztria, Japán, és Szingapur után idén május 29. — június 7-e között a Szovjetunióban, Moszkvában rendezték az INTERNEPCON szakmai kiállítást.

A Krasznaja Presznaja Parkban levő EXPO-CENTER 1. sz. Pavilonja 2000 m²-t meghaladó területén 200 vezető amerikai, angol, belga, kanadai, dán, francia, holland, japán, norvég, nyugatnémet, olasz, osztrák, svájci és svéd vállalat mutatta be korszerű elektronikai építőelemeit, gyártó-szerelő eszközeit és eljárásait.

A moszkvai INTERNEPCON a szovjet elektronikai ipar több mint 85%-át érdeklő elektronikai technológiai témát ölelt fel és így nyolc szovjet minisztérium és testület szerepelt kooperáló partnerként, nevezetesen az

- Elektrotechnikai Minisztérium,
- Rádió Minisztérium,
- Elektronikai Minisztérium,
- Kommunikációs berendezések Minisztérium,
- Műszerezési Minisztérium,
- Légügyi Minisztérium,
- Autóügyi Minisztérium,
- Kereskedelmi és Iparkamara.

Az 1978-as év a Szovjetunióban folyamatban levő 5 éves terv középső éve, és a még hátralevő tervidőszak jelentős célkitűzései, kiemelt feladatokat, erőfeszítéseket szükségének. Ennek előfeltételét képezi a korszerű technika ismerete és széles körű honosítása a szovjet iparban. Az INTERNEPCON a szereplő vállalatok és a szakmai közvélemény szerint a várakozáson felül eredményesnek minősült, különösen a bemutatott újdonságokat tekintve.

A kiállításról megállapítható, hogy a nyomtatott áramkörök tervezése, előállítása, szerelése és vizsgálata képezte a gerincét a bemutatott technológiai eljárásoknak, illetve eszközöknek. Megállapítható volt továbbá az, hogy a komplex tervezési és gyártási folyamatoknál egyre nagyobb szerepet kapnak a számítógépes közvetlen, vagy közvetett technológiák, melyek az emberi hibátényezőket csökkentik és magasabb termelékenységet tesznek lehetővé. Természetes velejárója ezen új technológiáknak az, hogy egy-egy ilyen munkahely-kiépítettség lényegesen drágább, mint a hagyományos és képzettebb vizsgáló személyzetre is szükség van. A teljességre törekvési igénye nélkül néhány reprezentáns megoldást a következőkben ismertetünk.

Nyomtatott huzalozási áramköri lapok tervezéstechnológiája

Az ARISTO—Werke hagyományaihoz méltóan kiállított egy komplett nyomtatott áramköröket tervező számítógépes rendszert, melynek teljes kiépítettsége az alábbi egységekből áll:

- interaktív tervezői munkahelyek, (gr. display 1/0; alfanum. display 1/0)
- mágneslemezes tároló (disc),
- mágnesszalagos tároló,
- digitalizáló.

A modulokból félautomatikus és automatikus rendszer-változatokat lehet kiépíteni.

Említésre méltó az ARISTOMAT 100 rajzoló rendszer, az ARISTOMAT 401G nyomtatott huzalozási lap mesterfilm előállítására alkalmas fényfejes rajzgép, valamint az ARISTOGRID CD 200 és CD 400 digitalizáló rendszer.

Rajzolósi eszközöket állított ki a CALCOMP B. V., nevezetesen: az 1051. típusú dobrajzgépet, a 960 típusú plottert, a 600 sorozatú digitalizálót és az IGT 100-as interaktív grafikus terminált.

Rajzgéprendszereket mutatott be továbbá a FERRANTI Ltd és a KONGSBERG cég, tervező rendszert a Quest AUTOMATION Ltd.

Nyomtatott huzalozási áramköri lapok és kártyák gyártástechnológiái

A nevezett szakterületen tekintélyt szerzett eszközgyártó cégek, valamennyien részt vettek a kiállításon, így pl. ARGUS INTERNATIONAL, PIERRE BOLL, BRANSON EUROPA, CHEMCUT, ELECTRAUTOM, ELECTROVERT, FINISHING SERVICES, HOLLIS ENGINEERING, LAYTRON, MILLIPORE IN-ERTECHN., RESCO, SUSATRONIC ENGINEERING, stb.

Az ADVANCED CONTROLS PRODUCTS a nyomtatott áramkörök NC gépen való fúrásához korszerű egybeépített programozó (lyukszalag-előállító) munkahelyet mutatott be. A CHECKMATE nevű programkészítő munkahely nagysebességű lyukszalag-perifériákat, projektort és I/O operátoregységet tartalmaz.

A DIGITAL SYSTEMS nyomtatott áramköri lemezek fúrásának korszerű technológiáját mutatta be, melynek moduljai: — NC fúrógép (lyukszalag) programozó munkahely optikai furat helyzetmeghatározó egység, koordináta elektromechanizmusos projekcióval, teletypewriter, lyukszalag-lyukasztó, lyukszalag olvasó és egy 8k-s tárolóval ellátott kiszámítógép,

- NC fúrógép 4 fűrőfejjel („alphaz”).

Jellemző volt a kézi és NC, valamint CNC vezérlésű és többorsós fúrógépek igen széles választéka. A fúrógépek nagy százaléka automatikus szerszámcserére is alkalmas volt, továbbá kontúrmarást is végzett. Jellegzetes típusok:

EXCELLON Európa GMBH; XL—3/MARK IV. Orsószám: 2—5-ig. fúrási teljesítmény: max: 500 furat/perc, fordulatszám 15—80 000/perc; pontossága: $\pm 0,005$ mm.

Gardner Denver, Company Pneutronics Div. Trudril 93. Orsószám 3; fúrási teljesítmény: 350 furat/perc; fordulatszám: 20—70 000/perc; pontosság (aszalt pozicionálás): $\pm 0,005$ mm. KLINGELNBERG. UNI. 12 L. Orsószám: 3—8; fordulatszám: 10—90 000/perc; pontosság (fúrási): $\pm 0,015$ mm; visszaállítási pontosság $\pm 0,005$ mm.

Fúrógépeket állított még ki a LAIF ELECTRONIC: a POSALUX SA, a PLURITEC SpA és a Schmolli cég.

A DIGITAL SYSTEMS kiállította az LSI mikroprocesszoros CNC (PROM) Z—100 típusjelű fúrógépet is 2—5 orsós változatban.

A CHEMCUT nyomtatott áramköri lap gyártó rendszerének teljes kiépítettsége bemutatásra került.

Galvanizáló berendezéseket, kémiai technológiákat igen sok cég mutatott be. Pl. az IMASA Ltd; Schering AG; Schipley Europe Ltd; Oxi Metal Industries Ltd; LAIF ELECTRONIC GmbH; stb.

Széles választékban mutattak be különböző másoló eszközöket, megvilágítókat, előhívókat, maratógépeket, tisztító berendezéseket, újraömlésztőket, mártó ónozókat stb. egyedi eszközöket és gyártósorokat.

A MANIA cég a nyomtatott áramköri huzalozás vizsgálatára (zárlat, kontakt, Q, L) korszerű berendezést állított ki.

A Helmut Fischer GmbH gyártmányait az ITC mutatta be. Különböző elven működő bevonatvastagság- és anyagminőségvizsgáló berendezéseket, amelyeket a cég Permascop, Nikkelscop, Betascop, C—Scop néven hoz forgalomba. Nyomtatott huzalozási lapokat vizsgáló komplett berendezést egyedül a SUSATRONIC ENGINEERING AG. mutatott be. A TA—4 típusú készülék szeretlen nyomtatott huzalozási lapokat vizsgál. Öntanuló elven működik, az adatokat kazettás mágnesszalagon rögzítve. A rendszer szakadások, rövidzárok felderítését teszi lehetővé maximum 10 000 ponton. Az alkalmazott vizsgálófeszültség 200 mV. illetve 10 V. Az ellenállás-mérés tartományja 10 ohm-tól 10 kohm, illetve 30 kohm—100 kohm. A működés közben bemutatott 1024 pontos tűgy meglehetősen kísérleti konstrukciónak tűnt.

Nyomtatott áramköri szereléstechológia

Alkatrész elemelőkészítés

Az axiális kivezetésű álló és fekvő RC diszkrét elemek nyomtatott áramköri kártyák furataiba „ültetése” előtti kivezetés méretrevágás, hajlítás műveletét az ELECTRAUTOM cég ETOM—EASIFORM elnevezésű automata gépe

szalagosított alkatrészbeemenetet feltételezve 30 000 db/óra termelékenységgel (illetve e felett) végzi.

Az alkatrész-előkészítő berendezések teljes választékát mutatta be a Laser-Optronics GMBH.

Az UNIVERSAL INSTRUMENTS CORPORATION cég a Dual-in-line tokozású integrált áramkörök kivezetéses egyengetésének automatizált (tárból-tárba) megoldásait mutatta be. A DIP kivezetés-egyengetés technológiai művelet biztosítja a berakó automata zavartalan üzemét. Ugyancsak az UIC kiállítási standján volt látható az axiális kivezetésű elemek láb-egyengetését és az elemek szalagosítását (ömlesztett állapottól rezgőadagolóval) végző automata gép. Termelékenysége 15 000 elem óránként.

Közép- és nagy sorozatú áramköri szereléstechnológia

A nyomtatott áramköri lapok és kártyák szerelésének teljes technológiáját és eszközeit technikai hagyományainak megfelelően, de fejlesztett kivitelben az UNIVERSAL INSTRUMENTS CORP. és a DYNA—PERT cégek mutatták be.

Az UNIVERSAL gyártósor egységei:

— 40 állásos sorba szalagosító automata gép. Szalagosított axiális kivezetésű elemek beültetési sorrendnek megfelelő sorbaszalagosítást végzi. Termelékenység: 14 500 elem/ó. Vezérlés: PDP 11/04 számítógép. Programozható elemfésülés-gék száma: 40.

— Sorbaszalagosított elemeket vizsgáló automata gép. Sorbaszalagosított axiális kivezetésű elemek darabos vizsgálatát és a sorrendek helyességének ellenőrzését végzi. Termelékenység: 36 000 elem/óra; vezérlés: PDP 11/04 számítógép.

— Új alkatrészeket fektetett helyzetbe beültető automata gép. Axiális kivezetésű elemeknek a nyomtatott huzalozású lapba, fekvő helyzetbe történő beültetését végzi, két beültető fejjel. (2×4 db kártyát szerel egyidejűleg). Termelékenység: 7 200 beültetés/óra, és fejenként. Vezérlés PDP 11/04 számítógép.

— Alkatrészeket álló helyzetbe beültető automata gép. Axiális kivezetésű elemeknek a nyomtatott huzalozású lapba álló helyzetbe történő beültetését végzi. Termelékenység: 7 200 beültetés/óra, vezérlés: PDP 11/04 számítógép.

— Alkatrészeket álló- és fekvőhelyzetbe beültető félautomata gép. Axiális kivezetésű elemeknek a nyomtatott huzalozású lapba történő beültetését végzi. Termelékenység: 2 000 beültetés/óra. Vezérlés: kézi, sablon segítségével.

— DIP beültető automata. DUAL-in-line tokozású integrált áramköröknek nyomtatott huzalozású lapokba történő beültetését végzi. Termelékenység: 4 600 beültetés/óra. Vezérlés: PDP 11/05 számítógép.

A Dyna/Pert cég hasonló eszközöket állított ki, mint az UIC. Mindkét eszközesalád alkalmazhatóságának feltételrendszere van, a nyomtatott huzalozású áramköri utak kialakítását és a beültetésre tervezett alkatrészek formáját illetően. A Dyna/Pert sorba szalagosító automata 20—140 féle alkatrészbeültetési sorbaszalagosítást teszi lehetővé, a kiépítés-től függően.

Kis sorozatú nyomtatott áramköri szereléstechnológia

Az eszközökre jellemző, hogy többségben programvezérelt félautomaták (automata irányítás számítógép, vagy mikroprocesszorral és a beültetés kézzel történik).

Reprezentáns típusok:

— UNIVERSAL MODEL 6232 (felső fényjel)

— ROYONIC (felső fényjel)

— RAGEN 3 féle típus (felső fényjel)

— ALFRED LEMMER (felső fényjel)

— ETOM—TSP (alsó fényjel)

Az UNIVERSAL 6232 típusú beültető munkahely max. 457,2×457,2 mm méretű NYÁK-lapok szerelését teszi lehetővé. A beültetés helyét vetítéssel jelöli ki, egyidejűleg megjelölve azt a rekeszt, ahonnan a beültetendő alkatrész kiemelhető. Beültetés után az alkatrész kivezetését elvágja és elhajlítja. Külső vezérlő számítógép alkalmazása esetén 16 beültető munkahelyes kiépítés lehetséges. A berendezés öntanuló módon, illetve adaterminálisan keresztül programozható.

Az Alfred Lemmer cég berendezésének érdekessége, hogy a beültetendő alkatrész helyét egy automata diavetítővel vetíti 5×5-ös diakeretbe helyezett lyuggatott fémlemez segítségével. A fémdia egy pantográf elven működő fűrészekkel készí-

thető. Az automata diavetítő és az asztalban elhelyezett alkatrészátrolók léptetése egyszerre történik.

Forrasztástechnológia

Tömegforrasztás

A szerelt nyomtatott áramköri lapokat és kártyákat hullámforrasztó és automata gépek közül a HOLLIS, az ELEKTROVERT, a The COOPER GROUP DEUTSCHLAND GmbH és az EPM cégek típusai uralták a szakmai mezőnyt. A Weller cég is kiállította L 1000 — L 1001 típusú forrasztó automatáját.

Egyedi forrasztó eszközök

A Weller cég a hagyományos Magnastat típusú jól bevált forrasztópákái mellett bemutatta az új típusú elektronikus vezérlésű WECP típusjelű pákáját, mely 40—450 °C közötti tartományban ±2% tűrésmezőn belül stabilizálja a csúcshőmérsékletet.

Szerelt nyomtatott áramkörök ellenőrzése

A digitális áramkörök statikus és dinamikus paramétereinek számítógép vezérelt ellenőrzését — véleményünk szerint — legjobban a MEMBRAIN rendszer oldotta meg. A rendszer félautomatikus (interaktív) vizsgálatra is alkalmas. Jellemző önálló alaptípus az MB 2420, mely az MB 2460-nal együtt terminálját is képezheti az MB 7400 központi vizsgálóállomásnak, egy nagy rendszerkonfigurációban. A MEMBRAIN rendszernek a hardware mellett saját software-ja is van, mely az összes előforduló vizsgálati esetre ki van dolgozva.

Vizsgálórendszert reklámozott még az OK MACHINE and TOOL Corp. is WA 65 k típuszámmal.

Elektronikus készülékek és berendezések szerelése

A tárgykörrel kapcsolatban meg kell említeni a GARDNER—DENWER Co. automatikus wire-wrap berendezését. A készüléken a huzalelőkészítés, a pozicionálás és a kötés teljesen automatikusan külső beavatkozástól mentesen történik. Főbb adatai:

— munkafelület 560×560 mm,

— a tűskék raszter osztása 2,54 mm,

— alkalmazható huzal Ø: 0,25, illetve 0,4 mm,

— sebessége: 900—1000 kötés/óra.

A kiállított berendezésekkel kapcsolatban általánosan megfigyelhető volt a vezérlési jelleg korszerűsödése. Úgy a nagyobb, mint a kisebb berendezések mellől elmaradnak a lyukszalag, illetve mágnesszalag adathordozók. A nagyobb berendezésekhez komplett kisszámítógépet, a kisebbekhez mozgó adathordozó nélküli nagykapacitású táraikat alkalmaznak. Néhány példa a kiállított cégek közül:

A DYNA/Pert beültető gépe PDP—8-at, a TRUDRIL 93 fűrógépe és az UNIVERSAL Satellit Controller System-je PDP 11-et alkalmaz. A KLINGERNBERG fűrógépe és a SIEB AND MEYER vezérlőegysége egyaránt 64 kbyte címvezető memóriával rendelkezik.

Összefoglalás

A Glahé International kiállító cég által szervezett és bonyolított rendezvény előző nemzetközi kiállításokhoz hasonlóan kiállta az érdeklődők és a szűkkörű szakmai látogatók próbáját.

A vásár rendező irodájában történt megbeszélésen pontos tájékozódást nyertünk arról, hogy a kiállító 14 nemzet szakmai összeállítása milyen megfontolások alapján történt.

Az alapvető tapasztalat, amelyre fel kell hívni a figyelmet, az a felismerés volt, hogy a technikai, technológiai innováció ilyen és ehhez hasonló szintű és elmélyülési lehetőség nélkül megvalósíthatatlan. A hazai híradástechnikai ipar ahhoz a szakaszhoz érkezett, hogy nem nélkülözheti — helyenként az elégséges, máshol a szerényebb beruházási lehetőségek miatt — azt a tudást és átvehető tapasztalatot, amelyek céltudatossá, teljeskörűvé teszik, vagy tehetik a gyártósorok kiépítését.

Az előzőken túlmenően a látott és hazai viszonylatban részben beszerzett berendezések feltétlenül szükségessé teszik, a folyamatos dialógust a gyártók és felhasználók között. Itt kell megjegyezni, hogy ez az egyeztető megbeszélés a vállalatok között hazai viszonylatban is nélkülözhetetlen.

Siminszky Fedor

Perényi Ede