

E 3593

MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI SZOLGÁLATA
ORSZÁGOS KUTATÓFILM KÖZPONT

A SZOLGÁLAT FENNÁLLÁSÁNAK
25. ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL
KIADOTT

HU ISSN 0133-3704

jubileumi szám

1983.
19. ÉVFOLYAM
BUDAPEST

34

MTA MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI SZOLGÁLATA ORSZÁGOS KUTATÓFILM KÖZPONT



BUDAPEST VI. LENIN KRT. 67.
1391 BUDAPEST, PF. 241.
TELEX: 22-6936 akamu
TELEFON: 220-425*

Igazgatási Titkárság
Személyzeti vezető
Főkönyvelőség
Üzemeltetési Osztály
Számítástechnikai Osztály

Beruházási és Anyaggyártó Osztály
Budapest V. Városház u. 1.
Telefon: 182-916

KUTATÓFILM OSZTÁLY
ORSZÁGOS KUTATÓFILM KÖZPONT
Budapest V. Akadémia u. 11.
Telefon: 116-820, 116-828, 116-829
FELSŐOKTATÁSI ÉS KUTATÓFILMTÁR
INFRATECHNIKA
Budapest V. Városház u. 1.
Telefon: 186-522

MŰSZERKÖLCSÖNZÉSI FŐOSZTÁLY
MŰSZERKÖLCSÖNZÉSI OSZTÁLY
MŰSZERELLÁTÁSI OSZTÁLY
MŰSZERRAKTÁR
Budapest VI. Lenin krt. 67.
Telefon: 420-967

MŰSZERTECHNIKAI FŐOSZTÁLY
MÉRÉSTECHNIKAI OSZTÁLY
MŰSZERFEJLESZTÉSI OSZTÁLY
Budapest VI. Lenin krt. 67.
Telefon: 220-425*

AKUSZTIKAI KUTATÓLABORATÓRIUM
Budapest XI. Budaörsi út 45.
Telefon: 850-777

SZERVIZKÉPVISELETI FŐOSZTÁLY
Budapest XI. Bártfai u. 65.
Telefon: 869-844*
Telex: 22-5114 mtamm

SZAKTANÁCSADÁSI OSZTÁLY
Budapest VI. Lenin krt. 67.
Telefon: 220-425*

Szolgáltatásaink

MŰSZERKÖLCSÖNZÉS

Műszerek kölcsönzése
Kölcsönműszerek bemutatása, kezelési tanácsadás
Kölcsönzött műszerek szállítása
Műszerjavítás – karbantartás
Kooperációs kölcsönzés

KUTATÓFILMEK KÉSZÍTÉSE – KÜLÖNLEGES FILMTECHNIKA

Nagysebességű és idősűrítő felvételek
Infravörös regisztrálás
Schlieren-vizsgálatok
Mikrokinematográfia
Filmanyagok mágneshang-csíkozása
Kutatófilmes dokumentáció
Filmhangosítás

MŰSZERTECHNIKAI SZOLGÁLTATÁS

Speciális akusztikai vizsgálatok, zaj- és rezgésmérések
Akusztikai rezgéstechnikai kutatás,
fejlesztés, tervezés és szaktanácsadás
Hőtechnikai mérések
Mechanikai igénybevétel mérése nyúlásmérőbélyeges
módszerrel
Villamos mennyiségek mérése és regisztrálása
Célműszerépítés
Új mérési módszerek kidolgozása

Szabályozástechnikai rendszerek tervezése és kidolgozása
Mérési adatok számítástechnikai feldolgozása
Műszaki-tudományos számítástechnikai feladatok megoldása
Mérési adatarchiválás

SZERVIZSZOLGÁLTATÁS

Az alábbiakban felsorolt cégek műszereinek üzembe-
helyezése, garanciális és garancián túli javítása, kar-
bantartása, felújítása és szaktanácsadása:

- ABLorentzen & Wettre, Amtest, Beckman Prozess-
Geräte, Blandford Systems Ltd., Brabender,
Hewlett-Packard, Jeol, Labtest, LKB, Luxor,
Marconi Instruments, MTS System, Opton,
Perkin-Elmer, Philips, Radiometer, RE Instruments,
C. Reichert, Spectra-Physics, Ströhlein, Tekelec-
Airtronic, Varian
Budapest, XI. Bártfai u. 65.
Telefon: 869-844* Telex: 225114 mtamm
- Gould, Hottinger-Baldwin Messtechnik, Keithley
Budapest, VI. Lenin krt. 67.
Telefon: 220-425* Telex: 226936 akamu

SZAKTANÁCSADÁS

Műszer- és méréstechnikai tanácsadás
Országos Műszernyilvántartás
Műszaki Folyóirat- és Könyvtár
Műszerprospektustár
Szabad Műszerkapacitás Adattár
Országos Műszerszerviz Nyilvántartás



TARTALOM

1983. 34. szám

ÁLLOMÁNYBÓL TÖRÖLVE
Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Országos Műszaki Információs
Központ és Könyvtár

Szerkeszti:

a Szerkesztőbizottság

a Szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Stokum Gyula

Felelős szerkesztő:

Török Gábor

Operatív szerkesztő:

Radnai Rudolf

Technikai szerkesztő:

Árkos Iván

Szerkesztőségi munkatárs:

Kovácsházy Éva

Lektorálta:

Berbekár György, Kőfalvi Jenő,

Dr. Lukács Gyula, Pomáziné Kiss

Éva

Szerkesztőség:

MTA Műszerügyi és

Méréstechnikai Szolgálat

Országos Kutatófilm Központ

Budapest, VI. Lenin krt. 67.

Levél cím: 1391 Budapest Pf. 241.

Telefon: 420-144

E számunk szerzői:

Csont Tamás, Görgényi László,

Dr. Illényi András, Kiss József,

Komáromi Tibor, Konczos István,

Kőfalvi Jenő, Léder József, Dr. Lu-

kács Gyula, Millei Lajos, Dr. Ne-

mes Zoltán, Pásztor Lajos, Dr. Sto-

kum Gyula, Török Gábor, Weisz-

burg János

Terjeszti:

MTA MMSZ

A kiadásért felel:

Dr. Stokum Gyula igazgató

Készült:

az MTA Kutatási Ellátási

Szolgálat Soksorozító Üzemében

821 3237, Budapest

Felelős vezető:

dr. Héczey Lászlóné

JUBILEUMI ISMERTETŐK TEVÉKENYSÉGEINKRŐL

Dr. Stokum Gyula: Az MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat

25 évéről 3

Kiss József: A műszerkölcsonzésről 11

Pásztor Lajos: Szervizszolgáltatásaink 25 évéről 16

Léder József-Komáromi Tibor-Konczos István-Millei Lajos: A mé-

rétéstechnikai és műszerfejlesztési szolgáltatásokról 19

Dr. Illényi András: Az Akusztikai Kutatólaboratórium munkájáról . . 24

Dr. Nemes Zoltán: A kutatófilm-technikai tevékenységünk 20 évéről 27

Török Gábor-Weiszbürg János: A Műszaki Titkárság szolgáltatásai-

ról 31

A Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények tartalomjegyzékei

tárgymutatója (Összeállította: *Dr. Lukács Gyula*) 35

Szaktanácsadás

Kőfalvi Jenő: Válogatás a Szabad Műszerkapacitás Adattárból 49

Külföldi műszerújdonságok

Összeállította: *Csont Tamás-Kőfalvi Jenő-Török Gábor* 51

Műszerkölcsonzés

Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata 58

Az MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat 25 évéről

STOKUM GYULA

igazgató

Mintegy harminc esztendővel ezelőtt az Akadémia Elnöksége határozatában állást foglalt amellett, hogy az Akadémia területén központilag kell foglalkozni olyan feladatok megoldásával, mint a tudományos munka tárgyi háttérét szolgáló eszközök biztosítása, mérés-technikai problémák megoldása. Ezt a határozatot tekintjük a Szolgálatunk létrehozására vonatkozó első, írásos dokumentumnak. A feladatok lényegében a következők voltak:

- Nagyműszerek üzemeltetése bármely kutató által igénybe vehető, központi laboratóriumokban. (Ilyen volt például az Elektronmikroszkóp laboratórium, mely annak idején az ELTE Természettudományi Karán kapott helyet.)
- Kisebb eszközök időleges biztosítása kölcsönzéssel, elsősorban az akadémiai kutatóhelyeknek.
- Segítségnyújtás „nem mérésügyi szakember” felhasználóknak szaktanácsadással.

Mindezek a kérdések az idők során fokozódó fontosságra tettek szert. Ezt bizonyítja, hogy 1957-ben a korábban e feladatokat az MTA Méréstechnikai és Műszerügyi Intézetének keretében ellátó osztályt önálló intézménnyé szervezték át, az MTA Műszerügyi Szolgálatává. Ennek éppen 25 esztendeje van most. E 25 év fejlődéséről próbálunk képet adni a Közlemények e számában; a következő cikkek egy-egy működési területről adnak áttekintést.

A kép teljessége kedvéért szükséges azonban, hogy a Szolgálat egészének fejlődését is bemutassuk.

A Szolgálat megalakulása idején (1957–1966)

A Szolgálat megalakulásakor a Martinelli téri, rendelkezésre álló helyiségekben rendezkedett be. Két fő tevékenysége indulástól kezdve a szaktanácsadás, illetve a műszerkölcsönzés volt. Az önállósággal nagyobb lehetőségek nyíltak az előzőekben vázolt feladatok átfogóbb és színvonalasabb megoldására. Ugyanakkor az önállósodás együtt járt az önállóbb gazdálkodással, valamint azzal az igénnyel, hogy a Szolgálat szolgáltatásai megfelelően épüljenek be az Akadémia kutatási munkájába, eszközproblémáinak megoldásaiba.

Meg kell mondanunk, hogy az első tíz esztendő tulajdonképpen az útkeresés időszaka volt. A Szolgálat a maga nemében első a világon, és így sem az eredmények értékelését, sem a gondok megoldását, sem a fejlesztési gondolatok szelektálását illetően nem támaszkodhatott megelőző tapasztalatokra, hanem egyedül feleltesszerveinek, partnereinek támogatására, dolgozóinak hivatástudatára, szorgalmára.

A működés kezdeti koncepciója lényegében kutatóintézeti jellegű volt. Egyrészt a jogelőd intézet hagyománya, másrészt a partnerek zömét jelentő kutatóintézetekkel való szoros együttműködés is ebbe az irányba terelte a működést. A Szolgálat úgy próbált működni, mint a partner intézeteknek, intézmények-

nek további mérés-technikai osztálya, főosztálya. Ez a szemlélet rendkívül rugalmas, a mutakozó legváratanabb igényekhez való alkalmazkodást követelt meg. Ugyanakkor arra is módot nyújtott, hogy a Szolgálat értékes tapasztalatokat szerezhessen a kutatási-fejlesztési munka során felmerülő, mérésekhez kapcsolódó igényekről, azok kielégítési lehetőségeiről, például, amikor 100 darab többcsatornás regisztrálót összegyűjtve kellett hőmérséklet eloszlást mérni, vagy amikor a hazai lézer-technika kezdeteinél kellett a kutatói igények kialakulását elősegíteni. A nagysebességű regisztrálás, a javítás, a szerviz-tevékenység vállalása, a kutatófilmzés, a rezgésmérések meghonosítása, az Országos Műszerkataszter létrehozása, egy-egy fejlődési szakaszt jelentette az útkereső munkának.

E kezdeti szakaszban a Szolgálat viszonylag gyorsan fejlődött. Az 1957. évi 10 főről létszáma 1966-ban már 61 főre nőtt, és még további 36 külső munkatárs is segítette rendszeresen, mellékállásban a szolgálati munkát. 1966-ban a műszerállomány értéke meghaladta a 110 millió Ft-ot, a műszaki könyvtárba pedig 60 tőké-, 13 KGST eredetű és 18 hazai folyóirat járt rendszeresen.

A Szolgálat első 10 esztendejében igazolta hasznosságát, a létrehozását elrendelő akadémiai elképzelést. Jó partnerkapcsolatokat épített ki, mondhatnánk megnyerte az első csatát. Ugyanakkor azonban azt is világosan kell látnunk, hogy a kezdeti koncepció, minden eredményessége mellett, már indításánál is feloldhatatlan problémákkal volt terhelt. Ezek közül a következők voltak elsődlegesek:

1. *A minden igény kielégítésére való törekvés.* Ez szükségképpen adódott, egyrészt abból, hogy a működés jellegénél fogva a Szolgálat „minden partner további osztályként” működött, másrészt abból, hogy a külső munkatársak révén rendkívül sokféle, sokirányú megbízást kapott.
2. *A szolgáltatás önköltséges jellege.* Ez nagymértékben segítette megalakulásánál a Szolgálat igénybevételeinek elterjedését. Ugyanakkor azonban a kialakuló „tartós kölcsönzés” szokása egyrészt a partnerek beruházási kereteit tehermentesítette, másrészt még üzemeltetési előnyt is nyújtott a tartós kölcsönzőnek: vásárolt műszer után nagyobb eszközlektést kényszerült volna fizetni a Szolgáltatól kölcsönzött műszer kölcsöndíjánál.
3. *A főtevékenységek infrastruktúrájának hiánya.* Ennek legfőbb tényezői: a saját javító műhely problémái (a bővülő s egyben avuló, javarészt import eredetű műszerállománynál nagy időkiesést jelentett a hibás műszerek külföldre küldése, például garanciális javításra); a hely és a segéd személyzet elégtelensége (hely vonatkozásában a műszerek tárolása, a növekvő számú szolgáltató laboratórium elhelyezése, a könyvtár bővítése okozott elsősorban problémát – míg a segéd személyzetnél a külső munkatársak kiszolgálása a rapszódikusan adódó igények szerint, a kötött státusszám és a fizikai elhelyezést illetően ismét a hely szűkössége);
4. *A fejlesztés akadályai.* A kutatóintézeti jellegű elképzelés előbbi problémái magából a koncepcióból adódtak. Ugyanis az életképes kutatóintézeti koncepció megkívánja, hogy a tevékenység valamilyen zárt szakmai területre, zárt kutatási célokra összpontosuljon. Ekkor lehet a személyi, a tárgyi erőforrások koncentrációját eredményesen megvalósítani, az eredményes munka gazdaságos előfeltételeit megteremtteni. A Szolgálat esetében azonban a szakmai terület teljes szélességű és valamennyi kutatási célra kiterjedő volt. Ugyanakkor pedig a fejlesztés erőforrásai és lehetőségei korlátozottak voltak. Ezért a fejlesztési koncepció az útkeresés későbbi szakaszában sem volt kialakítható, mert „a sok célra fordított arányos, kis létszám- és eszközfejlesztés” még a szinttartáshoz is kevés lett volna, a kutatóintézeti jellegű működés fenntartása pedig nem engedett szelektálást az egyre nagyobb mennyiségben érkező igények között.

A hatvanas évek derekától a helyzet ellentmondásossága, mely számos síkon jelentkezett, nyilvánvalóvá vált. Időszerű és szükséges lett az útkeresés befejezése. Az ellentmondásokat feloldó új koncepció lényege: *a Szolgáltatnak nem kutatóintézeti jellegű, hanem szolgáltatási profilú intézménynek kell lennie.* Az új koncepcióval sikerült is úrrá lenni a fő ellentmondásokon:

- a Szolgálat ezután nem a partnerek valamennyi igényének ellátását, hanem bizonyos meghatározott (központilag előnyösen kielégíthető) igényeknek, állandó és színvonalas, fejlődésükben is biztosítható kielégítését tette meg céljának.

- A szolgáltatás költsége emelkedett, az önfenntartást, a műszerpark fenntartását és a fejlesztést is biztosítva. Ez módot adott a beruházást pótló „tartós kölcsönzés” helyett a rövid idejű, a valóságban szükségtelen beruházást pótló kölcsönzések ösztönzésére.
- A főtevékenységek számának és fajtáinak korlátozódása lehetővé tette, hogy ezen tevékenységek hatékonyságához szükséges infrastruktúrát megfelelő mértékben és szinten kifejlesszék.
- A fejlesztés iránya és bázisa biztosította a személyi és a tárgyi koncentráció megvalósíthatóságát, az igények és a rendelkezésre álló források összehangolását.

Az új koncepció kialakulásával kezdetét vette a Szolgálat új fejlődési szakasza.

A Szolgálat mai fejlődésének kezdete (1967–1976)

A kialakított szolgáltatási koncepció gyakorlati megvalósításánál következetesen érvényesítették a fokozatosság alapelvét. Míg a kutatóintézeti elv szerint felépítve a Szolgálat szervezete funkcionális megosztású volt, a szolgáltatási elv a szolgáltatási főtevékenységek szerinti bontást tette célszerűvé.

A főtevékenységek közül a *szaktanácsadás* területe igényelte szervezeten belül a legkevesebb változtatást, mivel addig is önállóan szervezett volt. A tevékenységen belüli súlypont-képzés elvei azonban változtak e területen. A korábbi évek gyakorlatához képest a kutatók közvetlen mérési problémájához történő részletes szaktanácsadás aránya és abszolút mennyisége csökkent, mert az egyes esetekben a kutató munkában való aktív részvételt is igényelhetné volna – következetesen végezve. Megnőtt viszont a beruházásra, beszerzésre vonatkozó tanácsadás (az ún. „háttérinformációk”) jelentősége, összhangban a tartós műszerhasználatra vonatkozó igényeknek a kölcsönzéstől való elterelésével, s a tárcák (MTA, Kip.M. stb.) műszerbizottságainak, az intézményeknek ilyen vonatkozású igényeivel. A szaktanácsadási terület új munkamegosztásában a közvetlen mérési problémákban való elmélyedés visszafelődött, illetve áttérteződött. Ezen igények kielégítését az oktatási intézmények intézetei, tanszékei, laboratóriumai, szakemberei, illetve a kutató-fejlesztő intézetek, vállalatok, vállalati kutatóhelyek és szakemberek vették át.

Az Országos Tervhivatal igénye alapján létrehozott Országos Műszerkataszter (a beszerzési, a kooperációs kölcsönzési szaktanácsadás bázisa) jelentős fejlődésnek indult, korszerűsödött 1976-tól kezdve. Az MTA Főtitkárnak utasítása alapján ebből alakult ki az Országos Műszernyilvántartás.

Említést érdemel a *Műszerügyi és Mérés-technikai Közlemények* rendszeres megjelentetése, mely a közérdekű műszaki információk terjesztésében töltött és tölt be fontos szerepet.

A *műszerkölcsönzés* ebben az időszakban vált önálló főtevékenységgé. Itt jelentős és lényeges szervezeti változás volt a korábbi Műszaki Ellátási Osztálytól a kölcsönzéssel szorosan összefüggő tevékenységek (raktározás, szállítás, bevizsgálás, javítás) koordinációjának átvétele a megfelelő részlegekkel együtt. Az így kialakuló önálló szervezeti egység saját keretei között tudott gazdálkodni a Szolgálat műszervagyonának 80%-át meghaladó értékű saját műszerpark, illetve a kooperációs kölcsönzés révén mozgósítható, más üzemeltetőknél levő műszerpark eszközeivel. Az új koncepció megvalósításának szilárd bázisa ebben az időszakban, különösen az időszak kezdetén a Szolgálaton belül a Műszerkölcsönzési Főosztály volt.

A *mérés-szolgáltatási* főtevékenység területén hozta a legtöbb változást az új szolgáltatási koncepció. Megszűnt az anyagvizsgáló, a színmérő és a spektroszkópiai laboratórium. Az 1966. év első felében a Műszerkölcsönző, Szolgáltató Osztály keretében működő 6 laboratórium helyett 1967 első felében – a megszűnés, illetve összevonások következtében – már csak kettő működött. Az új Mérés-szolgáltató Osztály azonban műszerjavítással is foglalkozott, és a Műszaki Ellátási Osztály megszűnése után az ott folyó szerviztevékenységet (Reichert) is átvette. A Kutatófilm Osztály a maga szakmailag zárt területével (a Laser-laboratórium leválasztása már 1967 előtt megtörtént) töretlenül fejlődött az egész időszakban, előkészítve, majd megvalósítva az Országos Kutatófilm Központ koncepcióját. Összességében e tízesztendősi időszakban a

Szolgálat mérés-szolgáltatási főtevékenysége a következő három, önálló osztály, főosztály szinten megszerzett részterületen nagymértékben fejlődött és koncentrált:

- a) *Méréstechnika és műszerfejlesztés.* Ezek keretében a Szolgálat mérési módszerek kidolgozását, mérések végzését, célműszerek, célberendezések megépítését, vagy akár mindezen tevékenységek tetszőleges kombinációját vállalta, jellegét tekintve szolgáltatási tevékenység keretén belül, lényegében kutatómunkával, illetve rutin szolgáltatás (pl. rezgésmérés) megvalósításával – külső megrendelések, megbízások alapján.
- b) *Kutató-filmzés.* A Kutatófilm Osztály és a keretei között működő Országos Kutatófilm Központ saját szakterületén biztosította az a) pontban részletezett szolgáltatásokat. Továbbá metodikai és gyakorlati segítséget nyújtott a kutató-filmes technika legújabb módszereinek, eszközeinek országos körű megismeréséhez, alkalmazásának elterjesztéséhez. Ezen is túlmenően ápolták és fejlesztették nemzetközi kapcsolatainkat is. Munkájuk színvonalának társadalmi elismerését jelzi, hogy hosszú évek óta a Kutatófilm Osztály vezetője a MTESZ Optikai-Akustikai-Filmtechnikai Egyesületének főtítkárhelyettese.
- c) *Márkaszerviz tevékenység.* A Szolgálat korábbi – elsősorban a saját műszerállomány üzemképességének fenntartása érdekében végzett – eredményes javítási és szerviz-tevékenységének felfejlesztésével, tervszerű és céltudatos munkával az ország egyik legnagyobb import-műszer márkaszerviz központját alakította ki. 1977-ben már 13 külföldi cég szervizképviselőt látta el a Szolgálat. A konzignációs raktárak megszervezésével a javítási idők tetemesen csökkentek. Bővült a javított, karbantartott műszerek köre. Mindez jelentős, országosan elismert mértékben járult hozzá a hazai műszerállomány hatékonyabb üzemeltetéséhez.

Az új koncepció feltételeinek létrehozása és megszilárdítása, a működés országos jellegének kialakulása

A fentiekben vázolt fejlődés előfeltétele a működés infrastrukturális hátterének alapvető javítása volt. Ennek első, kezdeti lépéseit a belső erők, erőforrások határozott átcsoportosítása jelentette. A feladat a sok helyre, sok helyen működő részlegekbe szétszórt Szolgálat összevonása volt mind a célok, mind hely tekintetében. E vonatkozásban döntő fordulatot jelentett a Szolgálat központjának átköltözése 17 év után a Martinelli téri, kinőtt területéről a Lenin körúti, jelenlegi központi telephelyre. Az új helyen megoldhatóvá vált a Műszerkölcsonzési Főosztály, a Szaktanácsadás, a gazdasági részlegek és a karbantartó műhely megfelelő elhelyezése. A régi és az új helyen együttesen lehetségessé vált a műszeres szolgáltatások kellő fejlesztése. Így a megfelelően elhelyezett Kutatófilm Osztály és a Beruházási Osztály különállásának fennmaradása mellett 6–8 esztendőre a Szolgálat és az általa végzendő tevékenység fejlesztése biztosítottá vált.

A fejlődés előfeltételeinek megteremtődése és az ezek nyomán kibontakozó céltudatos és eredményes munka tette lehetővé a Szolgálat egyre nyilvánvalóbb, aktív bekapcsolódását az országos műszerügyi és mérés-technikai tevékenységbe. Az Akadémia Műszerügyi Bizottsága (MTA MB) Titkárságának a Szolgálat kereteiben való létrehozásán túlmenően, a végzett szolgálati munkát elismerve, a Tudománypolitikai Bizottság (TPB) is több határozatában foglalkozott a Szolgálat szerepével és az országos műszerügyi és mérés-technikai koncepció keretében fontos feladatok ellátásával bízta meg a Szolgálatot. Határozataiban foglalkozott a műszerekkel való jobb gazdálkodás elősegítésével, az Országos Műszernyilvántartás korszerűsítésével, a Szolgálat 10 éves fejlesztésének koncepciójával, ezen belül új, központi Szolgáltatóház létrehozásával.

A 10 éves fejlesztési koncepció lényege az, hogy tekintettel a felhalmozott anyagi (műszerállomány) és szellemi tőkére, a Szolgálat főtevékenységeit országos szinten lássa el és ennek feltételeit központi erőforrásokból teremtsék meg. 1976-ban hozott határozatot a Tudománypolitikai Bizottság saját, műszerügyi és mérés-technikai tanácsadó, véleményező és javaslattevő tárcaközi testületének, az Országos Kutatási Nagyműszer Bizottságnak (OKNB) létrehozásáról. A TPB határozat szerint a Szolgálat igazgatója lett az OKNB titkára és az OKNB Titkársága a Szolgálat keretében került felállításra – 1977 nyarán.

A Szolgálat fejlődésének legutóbbi szakasza (1977–1982)

Az új szolgáltatási koncepció kialakításának első tíz éve a várt eredményeket hozta, biztosította a Szolgálat illetve főtevékenységei arányos, egymást kiegészítő fejlődését. Az első 10 év végére kikristályosodott ellentmondások felszámolása a második 10 év végére befejezést nyert. Így az azóta eltelt években már nem volt akadálya a szolgáltatási koncepció teljes mélységű megvalósulásának.

A Szolgálat ma már integrált, komplex mérésügyi központ, mely a bevezetőben ismertetett, ma is aktuális feladatokat magas színvonalon, országos hatáskörrel is képes ellátni. Az integrálódás alapja az országos műszergazdálkodás igényeinek szolgáltatásainkkal, azok javításával, fejlesztésével való egyre színvonalasabb segítése.

Az előbbieket figyelembevételével, csak címszavakban és időrendben a következők emelhetők ki* a fejlődés legutóbbi szakaszából:

1977 A Műszerkölcsonzési Főosztály felkészült a szolgálati műszerállomány növelésére a Tudománypolitikai Bizottság (TPB) vonatkozó határozata nyomán. A Szolgálati Műszerbizottság (SZMB) megkezdte működését. A mérés-technikai megbízások keretében megkezdtek a „hozott” mérési adatok kisszámítógépes feldolgozását is. Külső megbízásra átütés-szilárdság vizsgáló berendezés készült. Márkaszerviz szerződés alapján az OPTON és a GOULD ADVANCE cég műszereinek javítása is megindult. Befejeződött az új hangstúdió építése a Kutatófilm Osztályon. Májusban az Optikai Akusztikai és Filmtechnikai Egyesülettel közös szervezésben megrendezték a KUTATÓFILM '77 szakmai bemutatót 13 külföldi ország részvételével. Megkezdte működését a Felsőoktatási és Kutatófilm Tár. Folytatódott a számítógépre kerülő Országos Műszernyilvántartás (OMNY) szervezése. A Műszerügyi és Mérés-technikai Közlemények cikkei orosz és angol nyelvű összefoglalókkal egészültek ki. A TPB határozata alapján megalkult a Szolgálatnál az Országos Kutatási Nagyműszer Bizottság (OKNB) Titkársága, valamint az MTA Főtitkárnak utasítása alapján a Szolgálatnál megkezdte működését az MTA Műszerügyi Bizottsága (MTA MB) Titkársága. A Szolgálat új Szolgáltatóházának kiviteli tervein, a Szolgálat Működési Szabályzatán folyt még említésre méltó munka.

1978 Kiadásra került a „Kölcsonműszerek jegyzéke 1978” című összeállítás. Megbízás keretében a budapesti Margit-híd dinamikai vizsgálatát végeztük el. A Kutatófilm Osztályon fény-hang átíró berendezést állítottak üzembe. Az Országos Műszernyilvántartás számítógépes próbaüzemlése megkezdődött. Megindult az országban egyedülálló műszer-prospektustár korszerűsítése.

1979 A JEOL elektronmikroszkóp-szervizt felállították és a gyakorlati munkát is megkezdtek. Az Országos Kutatófilm Központnál üzemelő Felsőoktatási és Kutatófilm Tár állománya jelentősen gyarapodott a Párizsi Kutatófilm Központ letétjének növekedésével és a VIII. Budapesti Műszaki Filmfesztivál számos, díjnyertes filmjének megszerzésével. Megindult az OMNY számítógépes rendszerének üzemszerű működése, az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat számítógéphálózatának felhasználásával. Az OKNB Titkársága segítette a tárcaműszernyilvántartások kialakítását. Az MTA MB Titkársága 50 akadémiai kutatóhely részére adott át részletes tájékoztatót a műszerberuházások előkészítéséhez. Az MTA Kutatási Ellátási Szolgálatával együttműködve elősegítettük a Szolgáltatóház kiviteli terveinek végleges elkészítését, megteremtve a kivitelezői szerződés megkötésének feltételeit.

1980 Megjelent a „Kölcsonműszerek jegyzéke 1980” című katalógus. A Közlekedési és Postaügyi Minisztérium és a Fővárosi Közterület Fenntartó Vállalat megbízásából 15 vidéki és fővárosi híd dinamikai állapotváltozását vizsgáltuk. A SOTE Ér- és Szívsebészeti Intézetében az emberi szív infarktusos területeiről készített kutatófilmekkel segítettük a kutatómunkát. Megjelent a kölcsönözhető filmeket részletesen ismertető „Filmkatalógus 80” című kiadvány. Az OMNY adatbázisához csatlakozó második termi-

*A felsorolás differenciális, tehát a korábban illetve az egyik évben megkezdett folyamatos tevékenység folytatását általában a következő években nem említi, legfeljebb utal rá, ha ez indokoltnak tűnik.

nált helyeztek üzembe, a szaktanácsadási munka közvetlen kiszolgálására. A TPB határozata alapján az OKNB külön munkabizottsága alakult meg a Szolgálat keretei között folyó ún. kooperációs kölcsönzési tevékenység hatékonyabbá tételének előmozdítására. Az MTA MB az Akadémia területén üzemelő műszerek anyag-, alkatrész- és szervizellátásának kérdéseivel foglalkozott. A jelentősen megnövekedett feladatokat ellátó Szervizképviselési Főosztály az elhelyezési gondjait átmenetileg megoldani hivatott épületbe költözött.

1981 A Szolgálat eredményesen vett részt az 1981. évi tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásáron, bemutatta szolgáltatási körét. Hőtávvezeték hibahelyének meghatározására akusztikai mérési és korrelációs jellemzési módszert dolgoztunk ki. Elvégeztük a Pécs–Mohács ivóvíz-távvezeték dinamikus nyomásvizsgálatát 40 km hosszú terepszakaszon. 1981. július 1-vel az Akusztikai Kutatólaboratórium a Szolgálat keretébe integrálódott. A Műszerügyi és Méréstechnikai Közleményeket már 1000-nél több címre küldtük el rendszeresen. A TPB egyetértésével, az OKNB együttműködésével a Szolgálat előkészítette az ún. kooperációs kölcsönzések fokozására irányuló intézkedéseket, az Országos Műszerszerviz Nyilvántartás és a Szabad Műszerkapacitás Adattár felállítását. Az OKNB titkársága két további előterjesztés (műszerek anyag-, alkatrész és szerviz-ellátásának javítása illetve a tárcaműszerbizottságok szükségességének vizsgálata) előkészítésében is részt vett. A Bizottsági Titkárságok és a Szaktanácsadási Osztály közös irányítás alá kerültek, ami jobb koordinációt, a Szolgálatnak az országos feladatokban való hatékonyabb részvételét biztosította. Megkezdődött a Szolgáltatóház építése.

1982 Szervezési intézkedésekkel javítottuk a szerviz-munka illetve a mérés-szolgáltatási, műszerfejlesztési, kutatási munka lehetőségeit. A Szabad Műszerkapacitás Adattárhoz a bejelentések megkezdődtek. Sikeresen vett részt a Szolgálat az 1982. évi tavaszi, Budapesti Nemzetközi Vásáron, és a 9. Műszaki és Formatervezési Filmfesztivál '82 rendezvényen illetve annak szervezésében. A Szolgáltatóház építése folyik.

Tömören összegezve az utóbbi évek fejlődését, megállapíthatjuk, hogy a Szolgáltatóház építésének megindulása, a belső átszervezések az új, teljesebb fejlődési szakasz előkészítését szolgálják. Főtevékenységeinek fejlődésére jellemző, hogy az 1981-ben csaknem 265 millió Ft értékű kölcsönműszer állománynak mintegy háromnegyed részét kölcsönöztük ki. Mérésszolgáltatási, valamint szerviztevékenységünk során mintegy 1500 megbízásnak tettünk eleget, filmtechnikai szolgáltatásainkat csaknem 200 alkalommal vették igénybe és több mint 350 alkalommal nyújtottunk szaktanácsot a Szolgálathoz fordulóknak az 1981. évben. Kölcsönműszereinket, szerviztevékenységünket, mérési, műszerfejlesztési, kutatási jellegű szolgáltatásainkat, háttérinformációinkat csaknem minden tárca területéről folyamatosan igénylik. Munkánk szorosan kapcsolódik a tárcák, az OKNB, a TPB országos szintű koncepciói keretében folyó, országos jelentőségű műszerügyi és méréstechnikai tevékenységekhez, s ezeken keresztül a napjainkban oly kiemelt jelentőségűvé vált országos kutatás-fejlesztési munka elősegítéséhez.

A Szolgálat kollektívája

Az évfordulókon szokásos visszapillantásunk mindeddig „személytelen” volt. Szükséges azonban annak aláhúzása, hogy 25 évi működésünk eredményessége elválaszthatatlanul összeforrt a Szolgálat kollektívájának mindenkor jó munkájával, igyekezetével. Azokéval, akik ma is közöttünk dolgoznak, éppen úgy, mint azokéval, akik más feladatokkal való megbízásuk, átszervezés, nyugdíjazás miatt váltak ki körünkől és azokéval, akiket immár örökre nélkülözni kényszerülünk.

Bármennyire is fontosak az előzőekben felsorolt eredmények, ezek tulajdonképpen részeredmények. Az ezek létrehozását biztosító főeredmények a Szolgálat kollektívájának kialakítását kell tekintenünk. Év-tizedes munkával, saját káderek nevelésével, a jobb munkafeltételek megteremtésével, azok folyamatos javításával, a szakmai és a politikai továbbképzés, a nyelvtanulás, a pihenés, a művelődés, a sport lehetőségeinek megteremtésével épp úgy igyekeztünk a nagy feladat jó megoldását elősegíteni, mint új munkatársaink

gondos megválasztásával, gyors és eredményes beilleszkedésük támogatásával. A Szolgálat vezetése mindenkor harmonikusan dolgozott együtt az e feladat fontosságát megértő, megoldását támogató társadalmi szervezetekkel; a Pártszervezettel, a Szakszervezettel és a KISZ szervezettel. A Szolgálat mindenkor támogatta dolgozóit abban, hogy gazdasági és társadalmi munkájuk során fejlesszék tudásukat, új ismereteket szerezzenek és aktívan segítsék ismereteik felhasználásával, továbbadásával a többi munkatársak, a Szolgálathoz forduló szakmai és gazdasági, kutatási-fejlesztési munkáját.

Mindennek illusztrálására talán elegendő 1981. évi beszámolóink adataira utalnunk:

- nyelvtanfolyamokon összesen 54 fő,
- szervizképzésben 55 fő,
- a BME Mérnöktovábbképző tanfolyamain 4 fő,
- középfokú (technikusi) és alsófokú (szakmunkás) képzésben összesen 13 fő,
- vezetőképzésben 1 fő,
- a Szolgálatnál szervezett szemináriumon 23 fő,
- a felsőfokú pártoktatásban 11 fő,
- az állami (általános iskolai, illetve középiskolai) oktatásban 6 fő vett részt.

Dolgozóink aktívan vettek részt a közérdekű publikációs és társadalmi munkában. Ennek a részvételnek jellemző adatai:

- 17 monográfia jellegű közleményt jelentettek meg.
- 19 előadást tartottak hazai és külföldi, helyi, országos illetve nemzetközi jellegű rendezvényeken.
- Számos dolgozónk vett részt aktívan a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület, az Optikai, Akusztikai és Filmtechnikai Egyesület, a Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság, a Tájékoztatási Tudományos Társaság munkájában, s közülük többen tisztségviselőként végezték, szervezték e munkát.
- Dolgozóink szerkesztőként, lektorként is részt vettek hazai és nemzetközi kiadványok (folyóiratok, könyvek, konferenciakötetek stb.) előkészítésében, megjelenítésében.

Számos dolgozónk élt az Akadémia, a Szakszervezet illetve a Szolgálat által (a Mátrában és a Balatonnál) biztosított kedvezményes üdülési lehetőségekkel. Nagy látogatottságú közös rendezvényeken (szakmai és politikai ismeretterjesztő előadások, felvonulások, közös kirándulások, kulturális és sportesemények stb.) dolgozóink nem egy esetben családotól vettek részt.

Az előttünk álló feladatokról

Szolgálatunk fejlődését, s az e fejlődés alapját jelentő kollektívánk rövid bemutatását követően végül, de nem utolsósorban kell említenünk azt a következetes és állandó külső segítséget, melyet munkánk és fejlődésünk nehézségeinek megértésével, s e nehézségek felszámolásának előmozdításában kaptunk felügyeleti szervünktől, az Akadémiától, annak Osztályaitól, Bizottságaitól, Központi Hivatalától, más tárcáktól (különösen az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságtól), párt- és kormányzervektől, ezek között kiváltképpen a Tudománypolitikai Bizottságtól. Más síkon és más vonatkozásokban pedig nélkülözhetetlen, értékes segítséget nyújtott eredményes munkánkhoz az a sokezernyi szakember, akikkel az eddigiekben, jelenleg és remélhetőleg a jövőben is valamilyen formában együttműködtünk, együttműködünk.

Mindez a támogatás, segítség – melyért e helyen is köszönetet mondunk – továbbra is fontos, elengedhetetlen tényezője a népgazdaság egészének munkáját segítő eredményes szolgálati munka folytatásának. Hiszen az előttünk álló feladatok rendkívül jelentősek:

- a Szolgálati és az országos műszerállomány hatékonyabb üzemeltetésének biztosítása (a nem kívánatos szélességű választék szűkítésével, az anyag-, alkatrész-, segédanyag-, kellék- és szervizellátás javításával, a műszerek jobb kihasználásának megszervezésével, a beszerzés és a selejtezés országosan egyöntetű elvek alapján történő összehangolásával);

- a kölcsönzéstől megoldható műszerigények ilyen úton való mind teljesebb kielégítése (a Szolgálat állományának megfelelő felfejlesztésével, a különleges műszereknek kooperációs kölcsönzés és/vagy mérési szolgáltatás formájában való hozzáférhetővé tételével, a szabad műszerkapacitások országos szintű nyilvántartásával é.i.t.) a felesleges beszerzések helyett;
- a kutatófilmzés, a célműszer-fejlesztés, a meglévő műszerek korszerűsítése továbbfejlesztése.

Mindezek olyan – az innovációt szolgáló feladatok, amelyek mellett a Szolgálat az elmúlt negyedévszázad alatt mindjobban elkötelezte magát, és amelyeknek megoldása a kedvezőtlen gazdasági körülmények mellett fokozott erőfeszítéseket igényel, annál is inkább, hiszen e feladatok jelentősége az utóbbi időben csak növekedett.

E feladatok természetesen csak az imént említett országos hatáskörű szervek és a kutatásban, a fejlesztésben, az ellenőrzésben, a minősítésben, a termelésben dolgozó sokezer műszaki és gazdasági szakember alkotó együttműködésével, hosszú idő alatt oldhatók meg – teljesen. S bár a feladatok egészükben hosszútávúak, a Szolgálatunkra egy-egy évben jutó rész is oly nagy, hogy minden munkatársunktól eredményes munkavégzést, komoly helytállást kíván. Elegendő itt csak a szolgáltatóház felépítéséhez, a műszerállomány előírt szintű felfejlesztéséhez, az új szolgáltatóházba „menetközben történő” átköltözéshez szükséges, a közeljövőben kifejtendő, a pénzügyi, devizális, szervezési, építési, beruházási, koordinációs és egyéb jellegű problémák leküzdését célzó, erőfeszítésekre utalni. Az elmúlt időszak tapasztalatai alapján joggal bízhatunk azonban abban, hogy kollektívánk e fokozott igényeket is sikerrel fogja kielégíteni.

A műszerkölcsonzésről

KISS JÓZSEF

a Műszerkölcsonzési Főosztály vezetője

Szerző ismerteti a műszerkölcsonzés hazai – világviszonylatban elsőként kialakult – gyakorlatának fejlődését és előnyeit a vállalatok, a népgazdaság beruházási megtakarításainak elérésénél, a műszerek gyorsabb biztosításánál. A szolgáltatás minőségi és mennyiségi bővülésének perspektíváját felvázolva egyik további fontos tényezőként az ún. kooperációs kölcsönzés arányának növelési lehetőségét említi meg – elsősorban természetesen a különleges, viszonylag szűk szakterületen alkalmazható műszereknél. Az általános célú, több szakterületen alkalmazható műszereknél a 25 év tapasztalata szerint, a már elhatározott tízéves fejlesztési tervnek megfelelően, a központilag kölcsönözhető műszerállomány növelése biztosíthatja a mérési igények gyors, korszerű és gazdaságos kielégítését.

1. A műszerkölcsonzés indokoltsága

Az elmúlt évtizedek tapasztalatai szerint a felsőoktatás, a kutatás és fejlesztés területén a mérési feladatok és ezzel arányosan a szükséges műszerek volumene is egyre növekszik. A népgazdaság anyagi lehetőségei viszont nem teszik lehetővé minden egyes műszerbeszerzési igény közvetlen kielégítését. Tartós használat indokolja a beruházást, de igen gyakori, hogy rövid idejű használatra is megvásárolják a drága mérőberendezéseket, műszereket.

Igy évek óta visszatérő probléma, hogy míg egyes esetekben jogosan beszélhetünk az említett területek műszerellátásának nem kellő színvonaláról, ugyanakkor országos és tárca felmérések túlságosan is sok esetben mutatják a műszerek kihasználásának, illetve a műszereklátásra történő ráfordítások hatékonyságának alacsony voltát. Ez a „furcsa” kettősség irányítja egyre inkább a figyelmet a *műszerkölcsonzésre*, mint a műszergazdálkodás hatékonysága növelésének egyik lehetőségére.

1.1. Mikor célszerű műszert kölcsönözni?

A kölcsönzés célszerű megoldásként akkor kerülhet szóba, ha az igény a műszer élettartamához képest rövididejű. A rövid időre szükséges műszer megszerzésének legésszerűbb útja – mind az igénylő intézmény, mind a népgazdaság számára – a kölcsönzés.

- a) Gyakori, hogy egy-egy kutatási téma megoldásához olyan részfeladat is ki kell dolgozni, amelyhez nincs meg a megfelelő mérőberendezés. Ilyen részfeladat megoldásánál egy készülék megvásárlása nem gazdaságos, a műszer más feladatok megoldásához pedig nem szükséges.
- b) Előfordul, hogy egy méréssorozat elvégzésénél párhuzamos ellenőrző mérésekre is szükség van. Az ilyen

jellegű mérések elvégzéséhez ismét nem célszerű és nem gazdaságos a műszereket megvásárolni.

- c) Előfordul, hogy egy intézmény új műszert szándékozik vásárolni, és a megrendelést intéző szakemberek a műszert előzőleg csak leírásból vagy katalógusból ismerik. A felhasználhatóság szempontjából kérdéses, hogy az adott műszer milyen módon csatlakoztatható, illeszthető az adott mérési elrendezéshez. Ilyen kérdésekre csak a műszer birtokában lehet válaszolni. A célszerűség és a gazdaságosság azt kívánja, hogy a kérdéses paramétereket kölcsönvett műszerekkel vizsgálják meg.
- d) Végül sokszor előfordul, hogy a használatban levő műszerek közül valamelyik meghibásodik, a meghibásodott műszer pótlására, annak javításáig tartalék műszer igénybe vétele szükséges. A munka zavartalan folytatása érdekében a javítás időszaka alatt kölcsönműszerre van szükség.

Ezek azok a fő esetek, amelyeket a szervezett műszerkölcsonzés gazdaságosan és rugalmasan képes megoldani.

2. A műszerkölcsonzés gazdaságossága

Ha a több helyen rövid időre szükséges műszerek beszerzése helyett azokat egy kölcsönző szervezet központilag szerzi be és kölcsönzi az igénylő intézmények részére, akkor 6–8 év alatt közel 10 intézmény ilyen irányú szükségletei elégíthetők ki egy-egy műszerrel. [7] Más-különben ezeket a műszereket tíz esetben külön kellett volna beszerezni, tehát azonos feladatok biztosítására tízszer annyi műszerre lenne szükség, tízszer annyi értékben. Természetesen ez átlagosan értelmezendő. Ha például ez a központi hely 500 millió forint értékű műszervagyonnal rendelkezik, ami az előző megoldásokat figyelembe véve 6–8 év alatt 5 milliárd forint értékű beru-

házással lehet egyenértékű, akkor a kölcsön-állományt igénybe vevő intézmények igényeiket 5 milliárd forintos beruházás helyett kb. 500 milliós kölcsöndíj kifizetésével elégíthetik ki. Tehát 6–8 évenként – példánk szerint – 4,5 milliárd forintos beruházási költség-megtakarítás lenne elérhető a népgazdaságban. Különösen jelentős ez azért is, mert ezáltal számottevő tőkés import takarítható meg.

2.1. Karbantartás, javítás, kalibrálás költségei

Hazai viszonylatban rendszeres kalibrálásra a legtöbb felhasználónak nincs módja és féltő, hogy nem is fordíthat kellő gondot arra, hogy ezt az arra kijelölt szervnél időszakosan elvégeztesse. Ez a tény amellet, hogy a műszer használati értékét csökkenti, a mérések hibájából eredően jelentős kárt (selejtet, idővesztésget) is okozhat.

A fő gondot mégis a műszerek meghibásodása okozza. Különösen nehézkes a külföldi gyártmányú műszerek javíttatása azokban az esetekben, amelyekben a meghibásodott műszer gyártójának nincs hazai szervizképviselője. A műszer bonyolultságától, típusától, a hiba jellegétől és a szolgáltatási körülményektől függően hazai viszonylatban a javítás miatti kiesés néhány héttől akár egy évig is terjedhet. Ez a javítási költségek mellett a műszer kihasználtságát rontja, s nőnek a műszer relatív fenntartási költségei is.

Szorosan véve nem tartozik ugyan a fent jelzett költségekhez, de feltétlen említést érdemel még az egyes műszerek üzemeltetéséhez szükséges fogyóanyagok, mint pl. regisztrálópapírok, tinták, író tollak, speciális lámpák, akkumulátorok, telepek stb. folyamatos beszerzésével kapcsolatos kiadások. Ezek a kiadások ugyan semmiképpen sem takaríthatók meg, azonban figyelembe véve, hogy zömmel hazai piacon nem kapható anyagokról van szó, egyáltalán nem mindegy a felhasználónak, hogy márról-holnapra forintért hozzájuthat-e ezekhez az anyagokhoz, vagy pedig gondoskodnia kell az időben történő megrendelésekről, a megfelelő tárolásról és nem utolsósorban a szükséges deviza előteremtéséről.

2.2. A műszerek fenntartásának költsége

Az alábbiakban egy átlagosnak tekinthető műszer évi fenntartási költségének elemzését végezzük el. Tekintve, hogy százalékos becslést végzünk, a műszer értékét nem szükséges definiálni.

A műszer amortizációs költségeit 8 évre osztottuk el ami jó átlagértéknek felel meg.

- Az évi értékcsökkenés: az előbbieket alapján a műszer értékének nyolcada: 12,5%.
- Állóeszközlekötési járulék évi: 5%.
- Karbantartás, javítás, kalibrálás költsége évi: 8%

Az évi változatlan fenntartási költség tehát: 25,5%

Ez az arányszám műszertípustól, a felhasználó cég jellegétől és a karbantartási-javítási szükségletektől függően változhat 20...60% között. Önmagában ez a szám még nem ad választ arra, hogy megvásárolni vagy kölcsönözni érdemesebb-e a szóbanforgó műszert. A kérdés eldöntéséhez szükséges még az előzőekben vázolt kihasználtsági tényezőt – a műszer hasznosságát – is figyelembe venni.

Nyilvánvaló, hogy minél nagyobb a fenntartási költség és minél kisebb a kihasználtsági tényező, annál inkább érdemes a műszert kölcsönözni. Meg lehet határozni egy olyan kritikus kölcsöndíjat, amely éppen egyenlő a fenntartási költséggel. Ennél nagyobb kölcsöndíj esetén a vásárlás, ennél kisebb kölcsöndíj esetében pedig a kölcsönzés előnyösebb. [4]

Ez a feltétel az alábbi közelítő képlettel fejezhető ki:

$$K_k = \frac{F}{H} \cdot \frac{100}{12} \%,$$

ahol

- K_k – a kritikus havi kölcsöndíj a műszer értékének százalékában,
 F – az évi változatlan fenntartási költség az előzőekben ismertetett százalékos alakban,
 H – a kihasználtsági tényező az átlagos évi kihasználtság százalékában.

Az alapul vett, átlagos műszer esetében 35%-os kihasználtság mellett a fenti képlet alapján:

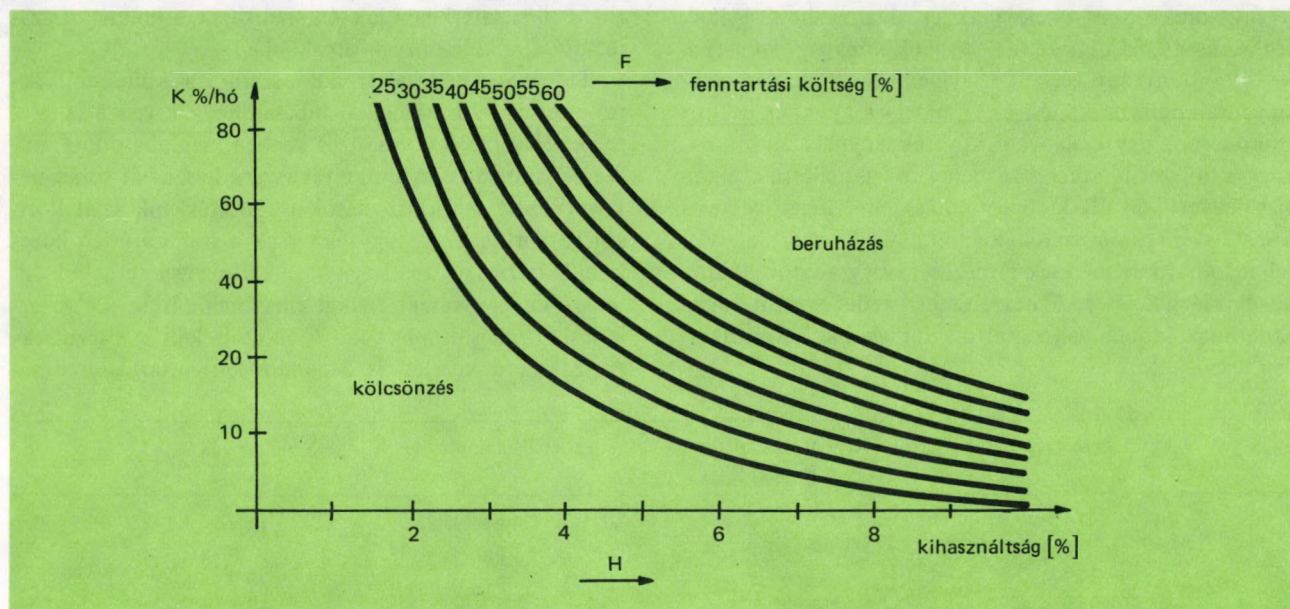
$$K_k = \frac{25,5}{35} \cdot \frac{100}{12} \cong 6\%$$

Tehát 6%-os kölcsöndíj alatt a kölcsönzés, ennél magasabb kölcsöndíj esetén pedig a vásárlás gazdaságosabb.

Szemléletesebbé tehető a helyzet, ha az összefüggést grafikusán ábrázoljuk a százalékos fenntartási költséggel paraméterezett görbesereggel, az alábbiak szerint (1. ábra). Az ábrán látható, hogy az adott fenntartási költséggörbe felett a vásárlás, alatta pedig a kölcsönzés előnyösebb.

Természetesen nem lehet minden igényt kölcsönműszerekkel kielégíteni. Az érdekelt intézmények sok esetben állandóan igényelnek bizonyos műszereket, ez tapasztalati adatok szerint a szükséges műszerállomány 80%-a. A fennmaradó 20% esetében azonban az esetenkénti felhasználás a kölcsönzést indokolja.

Egy további – számszerűen nehezen kifejezhető – előnye is van annak, ha létezik egy, az igények várható spektrumának megfelelő kölcsön-műszerpark, ez a *hozzáférési idő* lerövidülése. Ugyanis megfelelő kölcsön-műszerpark esetén az igény felmerülésétől számítva rövid idő alatt – a szokásos beszerzések átfutásához képest nagyságrendekkel rövidebb idő alatt – hozzáférhetővé válik a szükséges műszer. A koncentrált műszerpark karbantartására létrehozott szakembergárda ezt az előnyt a



szakszerű karbantartással és a kisebb javítások gyors elvégzésével még fokozni is tudja.

3. A műszerkölcsönzés hazai bázisa

A Magyar Tudományos Akadémia vezetése idejében felismerte, hogy a népgazdaság fejlesztése igényli egy olyan műszerbázis megteremtését, amely jelentős részt vállal a kutatók mérőberendezés-ellátásából: koncentrált beruházással, biztos javító-karbantartó háttérrel gazdaságos kihasználást és folyamatos üzemvitelt tesz lehetővé. E gondolatokkal indult meg a műszerek kölcsönzolgáltatása a világon először Magyarországon, 1952-ben.

Az 1960-as évek végén alakultak ki Nyugat-Európában az USA-beli néhány éves tapasztalat és példa alapján a különböző műszerkölcsönzési rendszerek és intézmények, és egyre nagyobb tért hódítanak. A közelmúltban a Heti Világgazdaság érdekes tájékoztatást adott a műszerkölcsönzés Szovjetunióbeli fejlődéséről is. [5]

A Tudománypolitikai Bizottság, mérlegelve a Szolgálat tevékenységeiben rejlő lehetőségeket, 1976-ban elfogadta a Műszerügyi Szolgálatra vonatkozó tízéves fejlesztési programot. A fejlesztési program végrehajtásával igen jelentősen bővíthet a hazai műszerkölcsönzés bázisa.

A Szolgálat kölcsönműszerállománya – az elmúlt 25 év alatt – mind mennyiség, mind érték tekintetében rendkívül dinamikusan fejlődött:

- 1957-ben alig több, mint 1500 műszer volt kölcsönállományban, mintegy 8 millió forint értékben;
- 1981-ben ez az állomány közel 4500 darab volt, mintegy 265 millió forint értékben.

Az értékbeli növekedés lényegesen gyorsabb volt a darabszáménál, ami arra utal, hogy a kölcsönműszerek zöme ma már az összetettebb, bonyolultabb műszerek kö-

zé sorolható. Az utolsó 10 év fejlesztési ütemét jól szemléltetik a számok, amelyek bemutatják a műszervagyon értékének növekedését.

Év	Érték (millió Ft)
1972.	106,80
1973.	112,20
1974.	128,46
1975.	145,93
1976.	155,60
1977.	175,69
1978.	213,57
1979.	242,45
1980.	254,90
1981.	264,90

A fejlesztés további szakaszában az állománynak – fokozódó növekedési ütemmel – a VI. ötéves terv végére kell elérnie a 400 millió forintos értéket. A Szolgálat kölcsönműszerállománya a korszerű mérés technika követelményeit figyelembe véve, az elmúlt 10 évben jelentős struktúra-változáson is keresztülment.

Az új műszerek kiválasztásánál a következő alapvető szempontokat vesszük figyelembe:

- ügyfeleink beérkezett igényeit,
- a kiválasztott műszer kölcsönzésre alkalmasságát (a helyhez kötött vagy nagy terjedelmű műszerek nem alkalmasak),
- hazai márkaszerviz-szolgáltatás meglétét és annak színvonalát,
- a mindenkori piaci kínálat körét,
- a műszer konstrukciójának, alkalmazhatóságának és mérési elvének korszerűségét,
- a műszer beszerzési árát és a beszerzés várható átfutási idejét.

A műszerek konstrukciójának és alkalmazhatóságának korszerűsége feltételeként – többek között – igen fontos szempontként vesszük figyelembe a mikroprocesszoron alapuló működési elvet, amely a gyors és pontos működésnek egyik alapvető követelménye; valamint azt, hogy a műszer mérőrendszerben való használatra is alkalmas legyen (GP-IB kompatibilitás), ami lehetővé teszi összetett mérőrendszerek kialakítását és vezérlőegységgel automatikus mérések elvégzését, vagy adatok gyűjtését és kiértékelését. A beszerzések eredet szerinti megoszlásának időbeli változását ugyancsak a számok tükrében tekinthetjük át:

A beszerzés éve	nem szocialista import %	szocialista import %	hazai termék %
1972	52,8	28,4	18,7
1973	46,4	16,6	37,0
1974	64,3	6,7	29,0
1975	80,7	5,8	13,5
1976	48,2	22,5	29,0
1977	73,9	9,2	17,0
1978	67,4	15,2	17,4
1979	73,9	8,7	17,4
1980	79,7	10,5	9,8
1981	79,3	11,9	8,8

A kölcsönparkban levő műszerek kihasználása az elmúlt 10 év tapasztalatai alapján még meghaladja az optimális 70% körüli szintet, szemben az egyedi beruházásokra általában jellemző 10% körüli kihasználással. A kölcsönzésben levő műszerek aránya a teljes állományhoz viszonyítva:

Év	Kintlevő műszerek aránya %
1972	82,5
1973	84,0
1974	84,3
1975	83,5
1976	84,1
1977	87,0
1978	82,5
1979	76,0
1980	73,8
1981	76,4

A nagyarányú kintlevőség ténye – a növekvő műszervagyon mellett – aláhúzza a további fejlesztés szükségességét, hiszen a kölcsönzésre váró műszerek raktári állományát növelni volna célszerű, részint az igények megfelelő időn belüli kielégítéséhez, részint pedig a műszerek bonyolultságának növekedésével együttjáró növekvő ellenőrzési időráfordítás miatt.

A használat során előfordulhat, hogy a műszert a felhasználó hibásan adja vissza. A Műszerkölcsönzési Főosztálynak van saját laboratóriuma, amelyben a hibákat

rövid idő alatt kijavítják és biztosítják a műszer visszajuttatását a kölcsönzési forgalomba.

Tíz éves tapasztalati adat szerint a kölcsönműszerek mintegy 20 százalékát hibásan hozzák vissza az ügyfelek. Hasonló a kölcsönzés közben meghibásodott műszerek aránya is. A rendeltetésszerű használat során bekövetkezett meghibásodásokat főosztályunk saját költségére hárítja el, az ügyfelet csak a szakszerűtlen kezelésselből származó hibák javítási költségével terheljük. A műszerek egy részét fizikai elhasználódásuk, illetve erkölcsi elévülésük miatt időről időre le kell selejteznünk. A szakszerű kezelés és a gondos karbantartás eredmé-

nyeként az évenkénti selejtezés aránya a teljes állományhoz viszonyítva csak néhány százalék körül mozog.

Külön említésre méltó a kölcsönzésnek az a változata, amikor egyes intézmények használaton kívüli és mobilizálható műszereit más intézmények, akiknek éppen ilyen műszere van szükségük, ún. *kooperációs kölcsönzésbe* veszik. Ez mindenkinek előnyös. A kölcsönadónak azért, mert a kölcsöndíj túlnyomó többségét megkapja akkor is, amikor a műszer nála úgyis „üresjáratban” lenne, a kölcsönvevőnek azért, mert beruházás nélkül, a beszerzési árhoz képest viszonylag kis forintösszegű térítés ellenében, gyorsabban megkaphatja a kívánt időtartamra a műszert. A kooperációs kölcsönzésbe vont műszerek bruttó értékének alakulása az elmúlt évek során

1976	1,76
1977	2,23
1978	2,87
1979	1,88
1980	1,77
1981	1,70 millió Ft.

Figyelemmel az előzőekre és arra, hogy a lehetőségekhez képest *igen kicsi* a kooperációs kölcsönzés volumene, további erőfeszítések szükségesek – elsősorban a műszertulajdonosok és felügyeleti szerveik részéről – a jelenlegi forgalom jelentős növelésére.

A *kölcsönzési feltételeket* az idők során ugyancsak korszerűsíteni kellett. A *kölcsönzési díjnak* ösztönöznie kell arra az igénybevevőket, hogy valóban csak a rövidebb időre szükséges műszerigényeiket akarják ezen az úton megoldani.

A Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat tarifarendszerét éppen ennek az elvnek szem előtt tartásával alakította ki. Mód van arra, hogy heti vagy havi tarifával vegyék igénybe a kívánt műszereket. Ha egy intézetnek például egy 100 ezer forintos műszer kölcsönbe vételére van szüksége egyhónapos időtartamra, a kölcsöndíj 3 ezer forint, ha csak egy hétre veszik igénybe, ezer forint. A hat hónapnál hosszabb ideig igénybe vett műszereknél a díjtételek 50 százalékkal, 12 hónapot meghaladó kölcsönzés esetében pedig 100 százalékkal emelkedhetnek.

4. A műszerkölcsönzés problémái

4.1. A kölcsönzési szolgáltatás *külső* problémáit a tevékenységünk részét képező közvéleménykutatásból összegezhethetjük:

- a) A kölcsönzési díjszabás azoknak, akik a kölcsönműszer hosszú idejű lekötésével valóban szükséges beruházást pótolnak, nem kedvező. A probléma megválaszolása az előbbiekből értelemszerűen következik: a kölcsönszolgáltatási tevékenység elsősorban a rövid idejű műszerfelhasználásnál hatékony, így a díjszabás rendszere is ezt célozza, segíti elő.
- b) A kölcsönzési tevékenységet nem ismerik országosan, teljeskörűen. Ez primer okként arra vezethető vissza, hogy az eddigiek során tevékenységünket nem reklámozhattuk olyan mértékben, hogy általánosan ismertek lehettünk volna minden vállalatnál, mert műszervagyonunk korábban nem tudott volna kielégíteni széles körű igényeket. Fejlesztésünk ma már eljuttott abba a szakaszba, amikor már szélesebb körű igényeket is ki tudunk elégíteni, különösen akkor, ha megfelelő forgási sebesség biztosítható, az ezt „ösz-tönző” tarifa következményeként.
- c) A kölcsönműszerek választéka nem elég széles körű. A kölcsönműszerpark kialakításánál elsősorban az általános célú elektronikus mérések elvégzéséhez – és egyben a nemvillamos mennyiségek villamos úton történő méréséhez – szükséges műszerek beszerzését tűztük ki célul. Ennek megfelelően a műszerparkunkban jelenleg túlnyomó többségében elektronikus műszerek (oszilloszkópok, digitális multiméterek, jelgenerátorok stb.) vannak. A fejlesztés következő szakaszában lesz lehetőségünk megfelelő igény esetén – nagyobb volumenben analitikai műszerek beszerzésére és kölcsönzésére is.
- d) A kölcsönműszerpark összetételénél a nem rubel elszámolású viszonylatból eredő műszerek nagy arányú részesedését természetszerűvé teszi, hogy rövid idejű kölcsönzésre elsősorban olyan műszereket igényelnek,

melyek gazdaságos beszerzése, forgalmazása – éppen a műszer jellege miatt – hazai, illetve KGST vonatkozásban nem oldható meg.

4.2 Néhány szóban a kölcsönzés *belső* problémáiról. A TPB határozatban meghatározott fejlődési irányt csak akkor tarthatjuk, ha megvalósulnak azok a járulékos beruházások, amelyek tevékenységünk külső feltételeit biztosítják, így:

- a) a szolgáltatóház megépítése, amely biztosítja a technikai felszereltségi szintet a megfelelő háttér-labor és a műszerek megfelelő kezelését lehetővé tevő raktárterek kialakítására;
- b) a kölcsönzéssel foglalkozó létszám megfelelő bővítése az igény növekedésének ütemében;
- c) a műszerkölcsönzés népgazdasági jelentőségének megfelelő reklám, propaganda, információs tevékenység fejlesztése;
- d) szükséges a növekvő műszerpark jobb áttekintése, valamint a növekvő kölcsönzési forgalomhoz szükséges adminisztrációs és ügyviteli munka gyorsabb és pontosabb elvégzése, ezen kívül a forgalmi adatok elemzése, tendenciák meghatározása érdekében a manuális nyilvántartás és adatfeldolgozás helyett számítógép bázisú nyilvántartás és adatfeldolgozás bevezetése.

Összegezve az eddigieket, a kölcsönműszerállomány kihasználtsága megfelelőnek mondható. A műszerkölcsönzési szolgáltatás feladata és célja, a továbbiakban is az, hogy ügyfeleinek igényeit – a népgazdaság érdekeinek megfelelően, a fejlesztési programban ütemezett lehetőségekre támaszkodva még az eddigieknél is jobban és gyorsabban tudja kielégíteni.

Hivatkozások

- [1] *Wölfel L.–Mikó S.*: A műszerkölcsönzésről. MTA Műszerügyi Szolgálati Közleményei, No.3, 1967, 5...9 p.
- [2] *Wölfel L.*: A Műszerkölcsönzési Osztály munkájáról. MTA Műszerügyi Szolgálati Közleményei, No.9, 1970, 5...8 p.
- [3] Face to face. Electronics Industry, June 1977.
- [4] *Henk K.*: Mikor kifizetődő a műszerkölcsönzés? Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.25, 1978, 51...53 p.
- [5] *Léderer P.*: Vegyen inkább kölcsön. Heti Világgazdaság, 1979. szept. 1.
- [6] *Dr. Stokum Gy.–Hersényi T.*: Műszerellátás: Venni vagy kölcsönözni? Figyelő 23, No.47, 1979. november 21. 4 p.
- [7] *Dr. Stokum Gy.*: Kölcsönzés vagy beruházás. Ipargazdaság, 32, No.5, 1980. május 26...27 p.

Szervizszolgáltatásaink 25 évéről

PÁSZTOR LAJOS

a Szervizképviselési Főosztály vezetője

A cikk ismerteti az MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálatának szerviztevékenységének kialakulását és mai főbb jellemzőit. Rövid áttekintést ad a szerviztevékenység ellátásához szükséges személyi és tárgyi feltételekről. Vázolja a jövő feladatait a szervizmunkák területén.

A legkiválóbb konstrukciójú, leggondosabb kivitelezésű műszerek is meghibásodhatnak, és így üzemeltetésük megkívánja rendszeres karbantartásukat, javításukat. Különösen külföldi műszerek esetében fontos ez, ha a felhasználó hazai szerviz hiányában kénytelen hosszadalmas eljárás útján a külföldi gyártó céghez fordulni segítségért. Egy-egy elhúzódó, hosszantartó javítási munka miatti műszerkiesés gyakran okozhat számokban is kifejezhető jelentős károkat.

Ennek elkerülése, illetve a magyarországi műszerfelhasználók szervizgondjainak enyhítése érdekében tett a Szolgálat lépéseket szervizszolgáltatásának megszervezésével.

A szerviztevékenység fejlődése, jellemző adatai

A Szolgálatnál már az első években is folyt műszerjavítás, mely elsősorban belső igényeket elégített ki: a kölcsönműszerek javítási, ellenőrzési feladatait látta el. Ennek a kezdeményezésnek továbbfejlesztéseként 1968-ban már országos körű szolgáltatás formájában négy külföldi cég szervizképviselését láttuk el. A későbbiekben tovább bővült vevőszolgálati szerződéseink száma. A következő táblázat alapján nyomon követhetjük a szerviztevékenység dinamikus fejlődését.

	1974	1976	1978	1980	1982
Vevőszolgálati szerződések száma	6	12	14	20	25

1982. évben 25 vevőszolgálati szerződés keretében 39 cég műszereinek javítása, karbantartása képezi feladatunkat. Ezek a cégek a következők:

Beckman Instruments Prozess-Geräte GmbH.
Biccotest Instruments Ltd.*
Brabender GmbH.
Comark Elektronik Ltd.*
Data-Chek Corporation*
Data-Scan Ltd.*
E.M.I. (S.E. Laboratories) Ltd.*
Finnigan MAT
G. P. Instrumentation (Grubb Parsons)*
Hewlett-Packard GmbH.
Hone Instruments Ltd.*
Hottinger-Baldwin Messtechnik**
International Sensor Technology Inc.*
Jeol GmbH.
Keithley Instruments GmbH.***
Labtest****
LKB Instrument GmbH.
AB Lorentzen and Wettre
Marconi Instruments Ltd.
Moore Industries Ltd.*
Moore Products Ltd.*
MTS Systems GmbH.
Neotronics Ltd.*
Opton Feintechnik GmbH.
Perkin Elmer GmbH.
Philips N.V.
Philips GmbH.
Racal Communications Ltd.*
Racal Dana Instruments Ltd.*
Radiometer A/S
RE-Instruments

Redland Automation Ltd.*
 (Agar Instrumentation Division)
 C. Reichert Optische Werke AG.
 Spectra-Physics and Laser Analytics Inc.*
 Spectra-Physics Laserplan Corp.
 Ströhlein Laborotechnik GmbH.****
 Tekelec Airtronic
 Varian AG.
 Westinghouse Electric Ltd.*
 (Computer and Instrumentation Division)

*Blandford Systems Ltd. képviselőjében

**Kosimex Ex- und Import GmbH. képviselőjében

***Universal Elektronik Import GmbH. képviselőjében

****EPCO GmbH. képviselőjében

Ismerve a felsorolt cégek gyártmányait elmondhatjuk, hogy szerviztevékenységünk rendkívül széles szakmai területet ölel fel. A klasszikus értelemben vett elektronikus műszereken túlmenően feladatunkat képezi kémiai laboratóriumi, biokémiai, orvosi analitikai, optikai, elektronoptikai, finommechanikai, számítástechnikai stb. területhez tartozó műszerek, valamint az ezek kombinációjából létrehozott komplex laboratóriumi és ipari berendezések szervizellátása. Az évek során természetesen nemcsak a vevőszolgálati szerződések száma mutatott növekedést, hanem ezzel arányosan nőtt az elvégzett munkák mennyisége is.

Ennek érzékeltetésére táblázatban foglaltuk össze az 1974-től 1980-ig terjedő időszak néhány évében teljesített szervizfeladatok számát.

	1974	1976	1978	1980
javítás	314	788	1108	1335
garanciális javítás	94	238	364	288
karbantartás	226	251	356	1494

Rendkívül változatos a felhasználói kör. Ügyfeleink között szerepelnek például a Magyar Tudományos Akadémia különböző kutatóintézetei, kórházak, klinikák, egyéb egészségügyi intézmények, oktatási intézmények, ipari kutatóhelyek, vállalatok, a mezőgazdaság legkülönbözőbb szakterületeinek műszerfelhasználói. Vevőszolgálati szerződéseinket a METRIMPEX Külkereskedelmi Vállalat Import Vevőszolgálati Osztály- közreműködésével kötöttük. A Vevőszolgálati Osztállyal többéves eredményes együttműködés során kialakított jó kapcsolat jelentős segítséget nyújt szervizfeladataink ellátásához.

Az előzőekben csak a Magyarországon végzett szervizmunkákról esett szó. Számos céggel kötött szervizszerződésünk lehetőséget nyújt ún. „harmadik-oroszági” szervizmunka végzésére is. Tehát a külföldi műszergyártó part-

ner megbízásából szakembereink nemcsak az országon belül, hanem külföldön is végezhetnek szervizmunkát. Ilyen megbízások keretében került sor üzembehelyezési és javítási munkák teljesítésére a Szovjetunióban, Jugoszláviában, Csehszlovákiában, Lengyelországban. Egyes cégek jövőbeni tervei között szerepel a megbízások kiterjesztése a Közel- illetve Távol-Kelet országaira is. E megbízások devizabevételt jelentenek és azt is jelzik, hogy megbízóink elégedettek szakembereink munkájával.

A szerviztevékenység feltételei

A szerviztevékenység jobb megismeréséhez szükséges feltételeket érdemes röviden – a teljesség igénye nélkül – áttekinteni. A feltételek két fő csoportja: a személyi illetve műszaki-technikai feltételek.

A szervizmunka sokoldalú, többféle szempontból rátermett szakembereket igényel. Feltétlenül szükséges magasfokú elméleti tudás, nemcsak az elektronika területén, hanem egyéb szakterületeken is pl. finommechanika, optika, vákuumtechnika stb. Külön kell szólni az alkalmazástechnikai ismeretek igényéről, ami a készülékek helyes használatának felmérésén keresztül az eredményes hibaelhárítás alapfeltétele. Az elméleti felkészültségen, a logikus gondolkodási készségen túlmenően, követelmény a jó gyakorlati érzék, a megfelelő kezűgyesség is, mely nélkül sem hibakeresés, sem pedig hibaelhárítás nem képzelhető el. Tekintettel arra, hogy külföldi cégek szervizfeladatait látjuk el, a munkatársak részére elengedhetetlenül fontos az idegen nyelv megfelelő szintű ismerete.

A készülékek javítása, karbantartása sok esetben a felhasználóknál, az ország legkülönbözőbb pontjain történik. A speciális szerszámok, szerelési anyagok, vizsgálóműszerek szállítási igénye és az ügyfelek hibabejelentésének minél gyorsabb elintézése megköveteli a gépkocsihasználatot. Gazdaságos, ha a szervizt végző munkatárs a gépkocsit maga vezeti. Ilyen esetekben gyakran komoly fizikai megterhelést jelent a gépkocsivezetés – esetleg többszáz kilométer távolságra – és emellett, további órákon át a nagy figyelmet, koncentrációt igénylő javítási munka elvégzése.

Az elmondottakból következik, hogy „kész”, minden szempontból megfelelő szervizmérnök vagy technikus – megfelelő adottságok esetén is – csak többéves céltudatos munka eredményeként válhat valaki, s ezt a kedvező szintet csak folyamatos továbbképzéssel őrizheti meg. Az egyes műszerek javításához szükséges alapismeretek megszerzése, valamint a piacra kerülő új gyártmányokkal kapcsolatos tudnivalók felfrissítésére, munkatársaink rendszeresen résztvesznek a külföldi cégek által szervezett szerviztanfolyamokon. Tapasztalataikat átadják egymásnak, jelentősebb esetben közzé is teszik.

A *műszaki, technikai feltételekre* áttérve első helyen kell foglalkoznunk az anyagellátás kérdésével, mivel alkarész nélkül nincs érdemi javító tevékenység. Vevőszolgálati szerződéseink alapján a csere- és pótalkatrész felbecsülhető része konszignációs raktárakon keresztül biztosított. Az egyes javításokhoz azonban eseti alkatrészlelővétel is szükségessé válhatnak. Ezért nem túlzás az az állítás, hogy egy cég szervizképviselési munkájának eredményességét alapvetően az általa biztosított alkatrészszállítások átfutási ideje határozza meg. A raktárak kezelése értelemszerűen jelentős mennyiségű adminisztratív munkával jár. A konszignációs raktárakban tárolt nagy anyagmennyiség, a raktárnyilvántartás és az ellenőrzés naprakészségének igénye indokolta a számítógép használatának bevezetését. A raktári adatok feldolgozása 1983-ban már számítógéppel történik.

Elengedhetetlen feltétel a megfelelő minőségű szerszámok, vizsgálo- és mérőeszközök biztosítása, beleértve a javított műszerek specifikációjának ellenőrzéséhez szükséges nagy pontosságú kalibráló eszközöket is. Már szó esett arról, hogy a gyors helyszíni javításokhoz feltétlenül szükséges a gépkocsihasználat. A szervizgépkocsipark üzemeltetése, jó műszaki állapotának rendszeres javításokkal, karbantartásokkal történő biztosítása ugyancsak fontos feladat. Végül, de nem legutolsó sorban: jól áttekinthető, pontosan, gyorsan dolgozó adminisztráció nélkül nem képzelhető el reklamációmentes szerviztevékenység.

További munkánkról

Eddigi munkánkkal a magunk területén hozzájárultunk az országban található nagyértékű műszerpark szervizelési gondjainak megoldásához. Jövőbeni feladatunknak tekintjük e szerviztevékenység minőségének megőrzését

illetve színvonalának növelését. A hazai műszerfelhasználók, illetve a külföldi cégek részéről jelentkező igények alapján becslve reális lehetőség van e tevékenység mennyiségi bővítésére is. Az ilyen jellegű igények kielégítésének ütemezését, mértékét természetesen a Szolgálat gazdálkodási, területi lehetőségei határozzák meg. E lehetőségeket maximálisan kihasználva a következő években is törekedni fogunk megrendelőink igényeinek lehetőleg teljeskörű kielégítésére, munkájuk sokoldalú segítésére.

Hivatkozások

- [1] *Dr. Csocsán L.*: Az atomabszorpciós és emissziós lángspektrofotométerek gáz- és lángrendszerei. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 17. No.31, 1981, 27... 36 p.
- [2] *Dr. Csocsán L.*: Automatizálás az atomabszorpciós spektrofotometriában. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 16, No.29, 1980, 35...39 p.
- [3] *Dr. Csocsán L.*: A spektrofotométerek küvetatereinek helyes használatáról. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 15, No.26, 1979, 39...45 p.
- [4] *Dr. Csocsán L.*: Spektrofotométerek mérési eredményeinek feldolgozása különös tekintettel a derivatív egységekre. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 14, No.24, 1978, 37...43 p.
- [5] *Radikovics M.*: A gázok helyes használata az atomabszorpciós spektrofotométereknél. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények 14, No.24, 1978, 45...47 p.
- [6] *Dr. Stokum Gy.*: 20 év – Szolgálatunk fejlődése és eredményei. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 13, No.23, 1977, 3...9 p.
- [7] *Vichnalek I.*: A vérgáz-analizátorok mérési pontosságát befolyásoló tényezők. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 13, No.23, 1977, 59...61 p.
- [8] *Dr. Stokum Gy.*: 20 év – Szolgálatunk fejlődése és eredményei. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 23.szám, 1977, 3...9 p.

A mérés-technikai és műszerfejlesztési szolgáltatásokról

LÉDER JÓZSEF

a Műszertechnikai Főosztály vezetője

KOMÁROMI TIBOR

a Mérés-technikai Osztály vezetője

KONCZOS ISTVÁN

a Műszerfejlesztési Osztály vezetője

MILLEI LAJOS

a Számítástechnikai Adatfeldolgozó Csoport vezetője

A Szolgáltatónál a Műszertechnikai Főosztály foglalkozik a címben felsorolt szolgáltatások biztosításával. A cikk ismerteti, hogy e tevékenység ellátása milyen előnyökkel jár, majd külön-külön foglalkozik a mérés-technikai, az ahhoz kapcsolódó számítógépes adatfeldolgozási, valamint a műszerfejlesztési szolgáltatásokkal.

A Magyar Tudományos Akadémiánál már 1952-ben volt központi mérés-szolgáltatás (elektronmikroszkóp laboratórium) a Szolgálat jogelőd intézményének keretében. Nyilvánvaló volt ugyanis, hogy a nem mérés-technikai szakemberek részére az eszközök pusztá kölcsönzése – bonyolultabb mérési feladatok megoldásánál – még nem jelenti önmagában mérési problémájuk megoldását.

A címben megjelölt szolgáltatások ma szervesen kiegészítik a Szolgálat műszerkölcsönzési tevékenységét olyan esetekben, ahol a mérés-technikai szakértelem, rutin, kapacitás hiánya, a műszaki és/vagy a gazdaságossági tényezők nem teszik lehetővé a mérés-technikai problémának egyszerű kölcsönzéssel való megoldást. Az adott szakterületre és a különleges, nagybonyolultságú műszer-illetve mérőrendszerek kezelésére specializálódott szakembereink sokoldalú gyakorlata egyedülálló lehetőség egyedi mérési feladatok megoldására. Megrendelőink élnek is ezzel a lehetőséggel. Ezt bizonyítja a Mérés-technikai és a Műszerfejlesztési Osztályunk cikkünk további részében ismertetésre kerülő tevékenysége, valamint az Akusztikai Kutatólaboratórium munkája is, amelyről ez alkalommal külön cikk számol be. [1]

1. Mérés-technikai szolgáltatásainkról

Mérés-technikai Osztályunk a megbízó vállalatok, intézmények részére a mérési feladatokat vagy teljes egészében maga végzi el, vagy a megbízó által kívánt mértékben vesz részt abban, a 14 millió Ft értékű saját műszerparkra támaszkodva, esetenként a Szolgálat kölcsönműszerparkját és az egyéb kooperációs lehetőségeket is igénybe véve.

Az országos átlagot meghaladó műszaki színvonalú műszerezettséggel és megfelelő szinten képzett szakem-

berekkel elsősorban olyan vállalatok és intézmények igényeit elégítjük ki, melyek a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés terén felmerülő mérési problémák megoldására alkalmas műszerrel vagy megfelelően gyakorlott szakemberekkel nem rendelkeznek.

Két évtizedes tevékenységünk igazolja, hogy fontos népgazdasági igényeket elégítünk ki. Elsősorban a nem-villamos mennyiségek villamos úton történő mérésére vagyunk felkészülve. Ezen túlmenően, műszereink univerzális jellegéből adódóan villamos jellemzők mérésére is vállalkozni tudunk.

Tevékenységi körünket Szolgáltatunk más tevékenységei is érintik. A konkrét feladatok kapcsán keressük a társosztályainkkal való együttműködés lehetőségeit. Mérési módszereink és műszerparkunk fejlesztési irányát feladataink növekvő mennyisége, az adatgyűjtési és a jellemzési feladatok, továbbá a korszerű számítástechnikai módszerek mérés-technikai alkalmazása iránti igény határozza meg.

A legkülönbözőbb szakmai területekről érkező igényekre tekintettel műszerparkunk összetételének „univerzálisnak” kell lennie. Megbízásaink döntő hányada üzemi és terepi – azaz nem laboratóriumi – mérés. Ezeknél a méréseknél az eszközök megbízhatóságán és „környezetállóságán” kívül a helyszíni munkák jó előkészítése valamint a megbízó konstruktív együttműködése is szükséges a munka eredményes elvégzéséhez.

Mérés-technikai lehetőségeink, területeink jellemzése

Szolgáltatási tevékenységünk területei az alábbiak:

Mechanikai mennyiségek mérése. Nyúlás, erős, nyomás, forgónyomaték, elmozdulás valamint ezekre a jellem-

zőkre visszavezethető egyéb mennyiségek mérését nyúlásmérőbéllyeges és induktív mérőátalakítós módszerrel, vivőfrekvenciás és DC mérőerősítőkkel tudjuk vállalni. Statikus mérést mérőpontváltós rendszerrel 100 mérőhelyen, dinamikus mérést 20 mérőhelyen tudunk végezni. Analóg vagy digitális adatrögzítéssel és időfüggvény regisztrálásával tudjuk a helyszíni mérésen nyert jeleket laboratóriumi kiértékeléshez tárolni.

Hőtechnikai mérések. Hőelemekkel és ellenálláshőmérőkkel hőmérséklet felfutási és eloszlási méréseket végzünk analóg regisztrálással, digitális adatrögzítéssel, maximálisan 100 mérőhelyes lehetőséggel. Kis hőtehetlenségű, speciális hőmérsékletérzékelőket készítünk a mérendő berendezéshez vagy folyamathoz illesztve. A hőtechnikai területen kapcsolódunk a Kutatófilm Osztály termovíziós szolgáltatásához is. [2]

Akusztikai zaj- és rezgésmérések. Zajmérést a 2 Hz... 200 kHz tartományon belül tudunk végezni, kondenzátormikrofonokkal, mérőerősítőkkel, mágnesszalagos analóg jelrögzítéssel jelelemzési célokra, egyidejűleg több mérőhelyes lehetőséggel. Statisztikai eloszláselemzővel is rendelkezünk, mellyel a helyszínen is előállíthatjuk a zajszint különböző statisztikai jellemzőit analóg vagy digitális adatkirratással, rövid- vagy hosszúidejű mérések esetén. Tipikus feladatok: üzemi, lakókörnyezeti zajszintmérés szerinti minősítő vizsgálathoz, zajcsökkentés tervezéshez vagy egyéb kutató-elemző munkákhoz.

Rezgésmérést gyorsulásérzékelőkkel, töltéserősítőkkel és integrátorokkal a 0,03 Hz... 200 kHz tartományban tudunk végezni, a zajmérésnél is alkalmazott jelrögzítési és elemzési lehetőségekkel, szabványok szerinti értékeléshez, gépdiaosztikai vizsgálatokhoz és egyéb kutató-elemző munkákhoz. Az akusztikai emissziós mérési módszerek kidolgozása folyamatban van. A kisszámítógép bázisú jelelemzés és adatfeldolgozás a zaj- és rezgésmérésnél bevált szolgáltatásunk.

Az akusztikai szakterületen a Szolgálat tevékenysége jelentős mértékben kibővült 1981-ben az Akusztikai Kutatólaboratórium átcsatolásával. [3] A munkamegosztást együttesen úgy alakítottuk ki, hogy saját tevékenységünkben a helyszíni és a rutin méréseket helyezük előtérbe. Több munkát közösen végzünk. A munkamegosztás a feladatok kutatási, tervezési és mérési jellegétől függően, műszerparkjaink és szakismeretünk lehetőségének figyelembevételével alakult ki.

Villamos mérések. Az előzőekben ismertetett mérési területeken jelentkező feladatokkal együtt feszültség, áram, teljesítmény és egyéb villamos jellemzők mérési igénye is felmerül. Ezt mérőerősítőink, jelrögzítőink, regisztrálóink és adatgyűjtési lehetőségeink segítségével ki is tudjuk elégíteni. Mágneses jelrögzítésre 1, 2, 4, 7 és 14 csatornás, hagyományos regisztrálásra 1, 2 és 8 csatornás eszközök állnak rendelkezésünkre. A mérés technikai

szolgáltatási területeink és saját műszerparkunk alapvetően meghatározzák lehetőségeinket, amelyről az olvasó tájékoztatást kapott az eddigi mérési feladataink felsorolásából.

Természetesen ettől eltérő feladatokat is tudunk vállalni, amelyhez Szolgálatunk műszerkölcsonzési szolgáltatását is igénybe tudjuk venni, de támaszkodhatunk az egyéb társosztályokkal való együttműködésre is.

Mérési módszerek kidolgozása. Mérési feladatok megoldásánál gyakran előfordul az, hogy rendelkezésre álló eszközeink, a hozzáférhető műszerek, mérőátalakítók közvetlenül nem alkalmasak az adott mérési vagy elemzési probléma megoldására. Ekkor új utat kell keresnünk. Mérési gyakorlatunkra, műszerparkunk lehetőségeire, szakirodalmi forrásokra és saját ötleteinkre tudunk ilyenkor támaszkodni az adott mérési probléma megoldásában. Ez az a terület, ahol a fejlesztési tevékenységhez kapcsolódunk. Több esetben a mérési módszer kidolgozásával kezdődött el egy célműszer vagy speciális mérőátalakító kifejlesztése, vagy éppen a fejlesztési munka eredménye tette lehetővé a mérési sorozat elvégzését.

A mérési munka a helyszínről való levonulással rendszerint nem ér véget. Az ezt követő, sokszor időigényesebb rész (a mérési előkészületeken kívül) a nyert alapadatokról és a felhasználási céltól függően végzett laboratóriumi jelfeldolgozás, az adatok rendezése, numerikus eljárások alkalmazása, grafikus és táblázatos megjelenítés, a szükséges következtetések levonása, szabványok szerinti minősítés stb. E munkafázisba kapcsolódik be a kisszámítógépes jelfeldolgozó és számítástechnikai csoport is. A mérést, az eredményeket és a levonható következtetéseket mérési jegyzőkönyvben és/vagy szakvéleményben dokumentáljuk.

A fentiek illusztrálására, munkánk jellemzéséül – a teljesség igénye nélkül – címszavakban utalunk az elmúlt évek néhány, közérdeklődésre számot tartó munkájára:

- acélöntő ívkemence zajának mérése [4],
- motor teljesítmény- és áram-mérése [5],
- graviméter pontosságát befolyásoló rezgések elemzése [6],
- pneumatikus kéziszerszámok okozta rezgésterhelés mérése [7],
- hidak dinamikai állapotvizsgálata [8;9],
- bőryananyagok hajlítási ellenállásának mérése [10],
- üzemi zajmérések [11],
- közlekedési zajmérés [12],
- testhang-csillapító anyagok csillapítási tényezőjének mérése [13],
- hőmérséklet-eloszlás mérése kis hőtehetlenségű hőelemekkel [14],
- hőtávvezeték meghibásodási helyeinek meghatározása [15],
- nyomatékmérés forgótengelyen, érintésnélküli jelátvitellel,
- gumiipari gépek technológiai vizsgálata [16].

Méréstechnikai fejlesztési elképzeléseink. A népgazdaság előtt álló feladatok teljesítése új mérési eljárások, műszeres lehetőségek megteremtését kívánja meg, és minőségileg is új igényeket vet fel a népgazdaság minden területén. Szolgáltatási színvonalunk fejlődésében ennek érvényre kell jutnia.

A régebbi (fizikailag és technikailag elavult) eszközök kiváltásán túlmenően az új igények kielégítése és a megbízások mennyiségének növekedése új mérési technológiát feltételez. A számítástechnika alkalmazásához, a mérési adatok digitalizálását, tárolását és automatikus vezérlését a mérési helyszínen kell biztosítani. Szolgáltatásunkat adatgyűjtési, adatátviteli és számítástechnikai szempontból egységes rendszerre kell építeni.

Követnünk kell a mérőátalakítók területének fejlődését is. A mérési tartományok kiszélesítése, a mérési pontosság növelése, fizikai jelenségek alkalmazása (pl. akusztikai emisszió) konkrét igényként merül fel. E gondolatok előtérbe helyezésével kívánjuk fejleszteni szolgáltatásainkat a következő években.

2. A mérési adatok számítógépes feldolgozásáról

A mérési adatfeldolgozó és számítástechnikai tevékenység alapja 1975-ben a HP 9830 kisszámítógép beérkezésével teremtődött meg [17]. Az analóg vagy digitális formában rögzített mérési adatokat laboratóriumi körülmények között a frekvencia és az időtartományban tudjuk elemezni és korszerű számítástechnikai módszerekkel feldolgozni. Elsősorban saját méréseinkhez kapcsolódik a szolgáltatás, de önálló tevékenységként, a rendszerhez illesztett adathordozókról külső ügyfeleinknek is rendelkezésre áll.

A többlépcsős beruházási program keretében létrehozott jelenlegi mérési adatgyűjtő és feldolgozó rendszer két konfigurációból áll:

1. Számítástechnikai egységek a mérőhálózat vezérlővel (kontroller funkció is!).
2. Kisszámítógép (kontroller) által vezérelhető hálózat és a mérési adatok real-time feldolgozását megvalósító célprocesszorokat is tartalmazó mérőrendszerek.

A két rendszer külön-külön is, de együttesen is használható. A használat módját az aktuális feladat igényessége, eszközigénye és az időbeni ütemezése dönti el.

A sokrétű feladatkör ellátására – önálló számítástechnikai csoport került kialakításra hosszú éveken keresztül mérés-technikai feladatok megoldásában gyakorlatot szerzett munkatársak bevonásával. Munkánk egyik kezdeti nehézsége volt, hogy a korlátozott anyagi lehetőségek miatt több lépésben kiépülő mérőhálózat egy-egy fokozattal való bővülése szinte a teljes mérés-technikai software célszempon- tos átírásával járt együtt. S mivel úgynevezett „általános” mérés-technikai vagy matematikai algoritmus nincs, így a szerteágazó mérés-technikai felada-

tok teljesítéséhez szükséges összes software-t saját magunknak kell elkészíteni.

Munkánk során a Hewlett-Packard cég által nemzetközi szabványosításra javasolt és a későbbiekben el is fogadott úgynevezett GPIB buszrendszerű (IEEE488 és ANSI MC I.I. szabványok), programvezérelt mérésadatgyűjtést és szolgáltatást elsőként valósítottuk meg hazánkban.

Szolgáltatási formáink és jellemzőik

A szolgáltatási forma megvalósításának elsődleges célja a Szolgálat mérés-technikai munkájának elősegítése, a nagytömegű mérési adatok pontos, real-time rendszerű digitális adatgyűjtése és ezek számítógépes rendszerű többszempon- tos feldolgozása volt.

A hagyományos szemléletű és gyakorlatú mérési adatgyűjtéssel és feldolgozással szemben a digitális rendszer- technikára alapozott megoldás előnyei nyilvánvalók, ezek külön bizonyításra nem szorulnak, de egyéb körülményekre célszerű felfigyelni:

- a mérés-technikai „szubjektív”-hiba eliminálódott;
- a mérések pontossága lényegesen javult;
- a nagyszámú mintavétel igen jelentősen fokozta a statisztikai megbízhatósági szintet;
- a digitális feldolgozás az eddighez nem hasonlítható, új szemléletű rendszer-technikai megoldást és feladat- megoldást eredményezett;
- lényegesen csökkent a feldolgozáshoz szükséges idő, így növelhetővé vált a szolgáltatási volumen, valamint lényegesen javultak a minőségi mutatók is;
- a mérés-technikai munkák során szükséges jegyző- könyvi számtáblázatok, műszaki rajzok, függvények elkészítéséhez szükséges munkaerő igény a gépi eszközök adta lehetőségek kiaknázásával nagyságren- dekekkel csökkent, a digitális rajzgépek és sornyomtatók pedig egyenletes esztétikai minőséget biztosítanak;
- a mágneslemezek nagymennyiségű mérési adat tárolá- sát tették lehetővé. Így vállalkozhattunk olyan orszá- gos érdekű témák vitelére is, ahol milliárdos értékű műtárgyak (hidak) különféle szempontú állagváltó- sának megállapításához alapvető feltétel volt a korá- bi mérési eredmények gyors, adatbank jellegű hozzáfér- hetősége, számítógépes aktualizálhatósága.

Szolgáltatásunk teljessé tételére, nemcsak a szolgál- at mérés-technikai tevékenység részeként, hanem közvetle- nül is vállalkozni feldolgozási, értékelési munkát. A saját mérés-technikai területükön megfelelő tapasztalattal és a méréseik elvégzéséhez szükséges analóg-eszközháttérrel rendelkező megbízóink mágnesszalagos jeltárolóval rö- gyzített eredményeiket fel tudják dolgoztatni nálunk. Ez- által elkerülhetővé válik az egyébként is költséges és fő- leg tőkés importból beszerezhető speciális eszközök, adatfeldolgozó rendszerek beszerzése az olyan megbí- zóinknál, akiknél az ilyen feladatok csak eseti jelleggel

lépnek fel. Ügyfeinket hozzásegítjük feladataik korszerű eszközökkel történő megoldáshoz, rendelkezésükre bocsátva a már elkészített saját mérés-technikai softwareket.

Rövid határidővel vállalkozunk az ügyfelek által kezdeményezett speciális softwarek megírására is. A bér-munkánál az ügyfelek jelen lehetnek mérési eredményeik feldolgozásánál. Így alkalom nyílik arra, hogy a mérés-technikai feladat megoldását a számukra legoptimálisabb módon igényelhesék tőlünk.

E szolgáltatási forma igen kedvelt. Sok intézmény rendszeresen igénybe veszi, még olyanok is, amelyek egyébként jelentős számítástechnikai ellátással és hasznosítási kultúrával rendelkeznek. Ugyanis számos, a világszínvonalnak megfelelő eszközünkkel ügyfeink korszerűbben és gazdaságosabban oldhatják meg értékelési problémáikat.

Az előbb ismertetett formákon kívül jelentős mértékben igénylik az úgynevezett „nyíltgéptermi” szolgáltatási formát is. Ennél az ügyfél bérleti jelleggel a teljes rendszer kizárólagos használója lehet, így feladata megoldásához önállóan fejlesztheti ki a megítélése szerint legkedvezőbb adatfeldolgozási eljárásokat, amihez rendelkezésre áll teljes software támogatásunk és szakirányú tapasztalataink.

További munkáinkról

A számítógéppel vezérelt adatgyűjtésre és feldolgozásra mint bevált szolgáltatásra, a jövőben is igény van.

Műszerparkunk igen korszerű. Digitális mérőrendszerünk korszerű és nagy pontosságú lesz még az elkövetkező években is, itt különösebben problémát nem érzünk. Természetesen szükség van és lesz olyan céleszközök beszerzésére, amelyekkel a jelenleginél még sokoldalúbb, pontosabb, vagy finomabb felbontású adatgyűjtési feladatokat is vállalhatunk. Így például különleges igényességű korrelációs elemzéseket; kétcsatornás, finom frekvenciafelbontású, gyors-Fourier transzformációt is magukba foglaló elemzéseket; különleges tranziens vizsgálatokat, nagysebességű adatgyűjtést, spektrum elemzéseket.

Időszerűnek tűnik, hogy elősegítsük az ügyfelek és a szolgáltató közötti digitális jelrögzítéses adatforgalom kompatibilitását. A nemzetközi tapasztalatok szerint a mérés-technikai jelek digitális rögzítéséhez, tárolásához legpraktikusabbnak látszik az ECMA-34 szabványajánlásnak elegendő tevé digitális jelrögzítő eszközök beszerzése, jelenleg folyik a digitális jeltárolás megoldására vonatkozó koncepció kialakítása.

A nagysebességű jelgyűjtés és feldolgozás szükséges feltétele a jelenleginél lényegesen gyorsabb számítógép beállítása. Ez középtávú fejlesztési tervünkben szerepel. E beszerzéssel újabb lehetőség nyílik a feladatorientált

mérési adatfeldolgozási megbízások racionálisabb teljesítésére, a szolgáltatás további bővítésére, fejlesztésére.

3. Műszerfejlesztési szolgáltatásainkról

A műszerfejlesztési, pontosabban a célműszerfejlesztési tevékenység régen és most is szerves része a mérés-technikai, különösen az új mérési eljárásokat igénylő feladatok elvégzésének. Természetesen emellett sor kerül olyan egyedi feladatok ellátását szolgáló műszerek kifejlesztésére is, amelyek elkészítését jellegükénél, kis darabszá-muknál fogva az erre hivatott gyárak, kutatóintézetek nem vállalják.

A következőkben megadott felsorolás is bizonyítja, hogy munkánk igen széles területre terjed ki. Ennek szakmai hátterét úgy tudjuk biztosítani, hogy egy-egy témánál szakértőként vagy közreműködőként bevonjuk az adott terület legjobb szakembereit is. Az elvégzendő feladatok így is gyakran igen nagy követelményeket támasztanak munkatársainkkal szemben. A legfejlettebb analóg és digitális technika „tipizált” megoldásainak alkalmazása jelentős könnyebbséget biztosít ugyan, de ugyanakkor megköveteli a dolgozóktól szakmai tudásuk állandó továbbfejlesztését és magas szinten tartását. Ez különösen érvényes az egyre szélesebb körben alkalmazásra kerülő mikroprocesszoros technikára.

A jövőben az eddiginél jobban kívánjuk az e technika által nyújtott előnyöket kihasználni és ennek érdekében jelentős belső fejlesztésbe kezdünk. Ennek a célja az, hogy meglévő asztali kalkulátorunkra és annak perifériáira támaszkodva, univerzális – fejlesztési tevékenységünket minden tekintetben alátámasztó – mikroprocesszoros fejlesztő rendszert alakítsunk ki.

A műszerfejlesztési munka további jelentős feladata a mérés-technikai koncepció keretében számos olyan célműszer kifejlesztése, melyeket a kívánt paraméterekkel sem belföldön, sem külföldön nem lehet beszerezni. Tevékenységünk széles körének illusztrálására címszerűen felsorolunk néhányat az 1970 óta kifejlesztett célműszerek, célberendezések közül, valamint összefoglalóan felsorolunk néhány saját fejlesztésű jeladót:

- Permanens mágnesestek remanenciájának, koercitív erejének sorozatban történő mérésére alkalmas fél-automata célműszer (Magnettest A.) [18].
- Vörösrézben levő ferromágneses „szennyező” anyagok kimutatására alkalmas érzékelő- és célműszer.
- Fotópapírok emulzióöntő berendezéseihez papírsebesség és feszítettség szabályozására alkalmas szabályozó rendszer [19], [20].
- Műanyag extruder csiga- és csigaházban fellépő hő- és nyomásviszonyok mérésére alkalmas 16 csatornás mérőerősítő, hő- és nyomásérzékelők [21], [22], [23].

- Aszfaltréteg vastagságmérő célműszer.
- Dörzshegesztő berendezés üzemi paramétereinek mérésére alkalmas úttávadó-, nyomás és nyomaték érzékelők, valamint jelfeldolgozó elektronikus műszer kifejlesztése, kivitelezése [24].
- Résfalakban ébredő mechanikai feszültségek mérésére alkalmas érzékelők és mérőrendszerek.
- Instron szakítógép mérési adatainak EMG 666 kisszámítógéppel történő feldolgozására alkalmas illesztő berendezés.
- Nagyteljesítményű gumiabroncs-vulkanizáló gépek hajtókarjaiban ébredő mechanikai feszültségek több ponton történő vizsgálatához alkalmas 8 csatornás mérőerősítő.
- Robbanóanyagok detonáció sebességének mérésére alkalmas érzékelő és műszer kivitelezése [25].
- Kondenzátorpapír villamos átütőszilárdságának vizsgálatára alkalmas célberendezés [26].
- Talaj fajlagos ellenállásának mérésére alkalmas mikroprocesszor vezérlésű célműszer.
- Műanyagok reológiai viszonyainak vizsgálatára alkalmas céleszköz, hőmérséklet szabályozó elektronika, hő- és nyomásérzékelők.
- Forgótengelyről nyomatékkal és fordulattal arányos villamos jel érintkező nélküli átvitelre alkalmas elektronikus mérőrendszer és tápenergia beviteli rendszer.
- Detonációs lökőhullám térbeli kialakulásának dinamikus vizsgálatára alkalmas nyomásérzékelő.
- Magashőmérsékletű röntgenkamra fűtőtest-, fűtőtesttartó, tárgytartó- és szabályozó rendszerének konstrukciós átalakítása. Hőérzékelő, elektronikus hőmérsékletreferencia és hőmérsékletmérő műszer.
- A hálózattal szinkron- és kvarcvezérlésű üzemmódba kapcsolható, hatszámjegyes, századmásodperc kijelzésű, digitális stopper az előre beállítható beérkező impulzusszámok mérésére.
- Műanyagok fotooxidációs tulajdonságainak vizsgálatához alkalmas hőmérsékletreferencia, speciális hőérzékelő és hőmérsékletváltozást mérő műszer.
- Műanyag szerszámokban hő- és nyomásmérésre alkalmas egyesített érzékelő; érintésnélküli tengelynyomaték- és fordulatszámérzékelő; kis hőtehetetlenségű speciális szalaghőérzékelő; nyomó és húzó igénybevételre alkalmas túlterhelés ellen védett érzékelő.

Mint a fentiekben kitűnik, főosztályunk a hagyományosnak tekinthető mérés-technikai és műszerfejlesztési területen lépést tart mind az országban felmerülő igények alakulásával, mind pedig a műszaki fejlődéssel, ez a magatartás határozza meg jövőbeli terveinket, fejlesztési célkitűzéseinket is. Ennek jegyében integrálódik a főosztály tevékenységébe 1981. óta az Akusztikai Kutatólaboratórium, amelynek munkáját a következő cikk ismerteti.

Hivatkozások

A felsorolt hivatkozások az MTA Műszerügyi Szolgálat Közleményei, illetve a Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények számaiban jelentek meg. Ezért a forrást az egyes hivatkozásoknál nem tüntetjük fel.

- [1] *Illényi A.*: Az akusztikai kutatólaboratórium munkájáról, No.34, 1983,
- [2] *Dr. Nemes Z.*: A kutatófilm-technika hazai alkalmazásának 20 évéről, No.34, 1983,
- [3] *Dr. Illényi A.*: Újabb szolgáltatás az akusztikai kutatás-fejlesztési, valamint az alkalmazott hangtechnikai tevékenység, No.32, 1982, 9...17 p.
- [4] *Balogh Cs.*: Időben változó erősségű zajok energia egyenérték szerinti megítélése, No.21, 1976, 17...22 p.
- [5] *Lugosi T.*: 16 csatornás portáldaru emelő motorjának villamos mérései Hall-hatáson alapuló mérőműszerek alkalmazásával, No.21, 1976, 23...28 p.
- [6] *Millei L.*: Graviméterek mérési pontosságát befolyásoló környezeti rezgések vizsgálata, No.24, 1978, 17...30 p.
- [7] *Mezőfi G.*: Pneumatikus kéziszerszámok okozta rezgések mérése kéz-kar rendszeren, No.24, 1978, 31...36 p.
- [8] *Millei L.*: A felújított Margit-híd parti szerelvényeinek dinamikus vizsgálata, No.27, 1979, 21...26 p.
- [9] *Kiss Gy.*: Hidak sajtófrekvenciájának mérése, No.32, 1982, 17...20 p.
- [10] *Szentirmai E.*: Cipőipari bőrányagok hajlítás ellenállásának mérése, No.27, 1979, 27...37 p.
- [11] *Komáromi T.*: Munkahelyi zaj mérése – új szabvány, No.29, 1980, 3...8 p.
- [12] *Kiss Gy.*: Zajszintek statisztikai elemzése, No.29, 1980, 9...17 p.
- [13] *Komáromi T.*: Néhány érdekes mérési feladat megoldása, No.20, 1981, 3...11 p.
- [14] *Békési K.*: Korrelációs technika alkalmazása erőművi hőcserélők akusztikus tulajdonságainak vizsgálatára, No.28, 1980, 7...12 p.
- [15] *Békési K.*: Épület- és gépszerkezetek hibahelyeinek megállapítása akusztikai módszerrel. No.31, 1981, 23...26 p.
- [16] *Komáromi T.*: Teljesítménymérés gumiiipari technológiák energiafelhasználásának elemzéséhez. No.25, 1982,
- [17] *Szentirmai E. – Kovács A. – Millei L. – Kárpáti Z.*: Szolgáltatásaink kiterjesztése adatok feldolgozására. No.23, 1977, 52...58 p.
- [18] *Vécsei I.*: Állandó mágnesparamétereinek mérése Hall-hatással, No.8, 1970, 19...28 p.
- [19] *Szentirmai E.*: Mágneses jeltároláson alapuló fordulatszám és sebességmérés, No.11, 1971, 13...22 p.
- [20] *Szentirmai E.*: Vezérelhető nyomatékátvitel forgógépeknél, No.15, 1973, 21...34 p.
- [21] *Szentirmai E.*: Nyomás- és hőmérsékletváltozások mérése fröccsöntésnél, No.8, 1970, 29...26 p.
- [22] *Szentirmai E.*: Műanyagfeldolgozó extruderek és fröccsöntőgépek szabályozástechnikai kérdései, I. rész, No.19, 1975, 27...38 p.
- [23] *Szentirmai E.*: Műanyagfeldolgozó extruderek és fröccsöntőgépek szabályozástechnikai kérdései, II. rész, No.20, 1976, 29...36 p.
- [24] *Kelemen L.*: Célműszer dörzshegesztőgép jellemző paramétereinek mérésére, No.26, 1979, 25...29 p.
- [25] *Kárási G. – Korschner J. – Fojt L.*: A detonációsebesség méréséhez kifejlesztett célműszerek, No.22, 1977, 29...26 p.
- [26] *Sós F.*: Célműszer szigetelőfóliák nagyfeszültségű vizsgálatára. No.26, 1979, 31...37 p.

Az Akusztikai Kutatólaboratórium munkájáról

Dr. ILLÉNYI ANDRÁS

az Akusztikai Kutatólaboratórium vezetője

Az Akusztikai Kutatólaboratórium a MTA MMSZ legújabb szervezeti egysége. Ismertetjük előtörténetét, és a Szolgálat kötelékében végzett első éves tevékenységét. Az akusztikai kutatásfejlesztés, tervezés, mérés-technikai szolgáltatás – főként a „nagy laboratóriumokban” végzett pontos hangtér-mérések – egyaránt a Szolgálat keresett szolgáltatásai közé tartozik.

Az Akusztikai Kutatólaboratórium a Szolgálat Műszer-technikai Főosztályának osztályaként működik. Létszáma 12 fő, ebből 5 fizikus, 2 mérnök. Az osztály jellegzetességei a „nagy laboratóriumok” névvel jellemzett speciális akusztikai mérőhelyek (süketszoba, zengőszoba, lehallgató helyiség, ultrahangkád és kisméretű Kundt cső) együttese [1], a precíziós akusztikai mérési lehetőségek és az akusztikai problémák iránti széles körű érdeklődés. Jelenleg nincs az országban más, hasonló, a szakterületet átfogóan művelő akusztikai laboratórium. Ez az adottság annak a korábbi kulcsszerepnek köszönhető, melyet az MTA Akusztikai Kutatólaboratórium az 1981-ben bekövetkezett átszervezést megelőző 30 év alatt alakított és betöltött.

Az Akusztikai Kutatólaboratórium előtörténete

A Magyar Tudományos Akadémia 1950. július 1-én létrehozott az Eötvös Loránd Tudományegyetem Fizikai Intézete keretében egy kis csoportot, amely 1951-ben az új Központi Fizikai Kutató Intézet Akusztikai és Ultrahang Kutatócsoportjaként működött tovább 12 állandó és 4 beosztott dolgozóval.

A felszabadulást követő hazai akusztikai kutatások megindításának elvi, tárgyi, hagyományi és személyi okai egyaránt voltak. Ezek: az akusztika tudományának hazai oktatása és művelése; az akkor rendkívül aktuális ultrahang kutatások folytatása; a zajveszély elleni tevékenység tudományos megalapozása; a meglévő néhány akusztikai mérőműszer és ultrahang besugárzó készülék kihasználása; továbbá a Budapesti Műszaki Egyetemen akkor lebontásra került kisméretű süketszoba megmentése; a Nobel-díjas Békésy György félbehagyott tevékenységének folytatása. A feladatkör ennek megfelelően alakult:

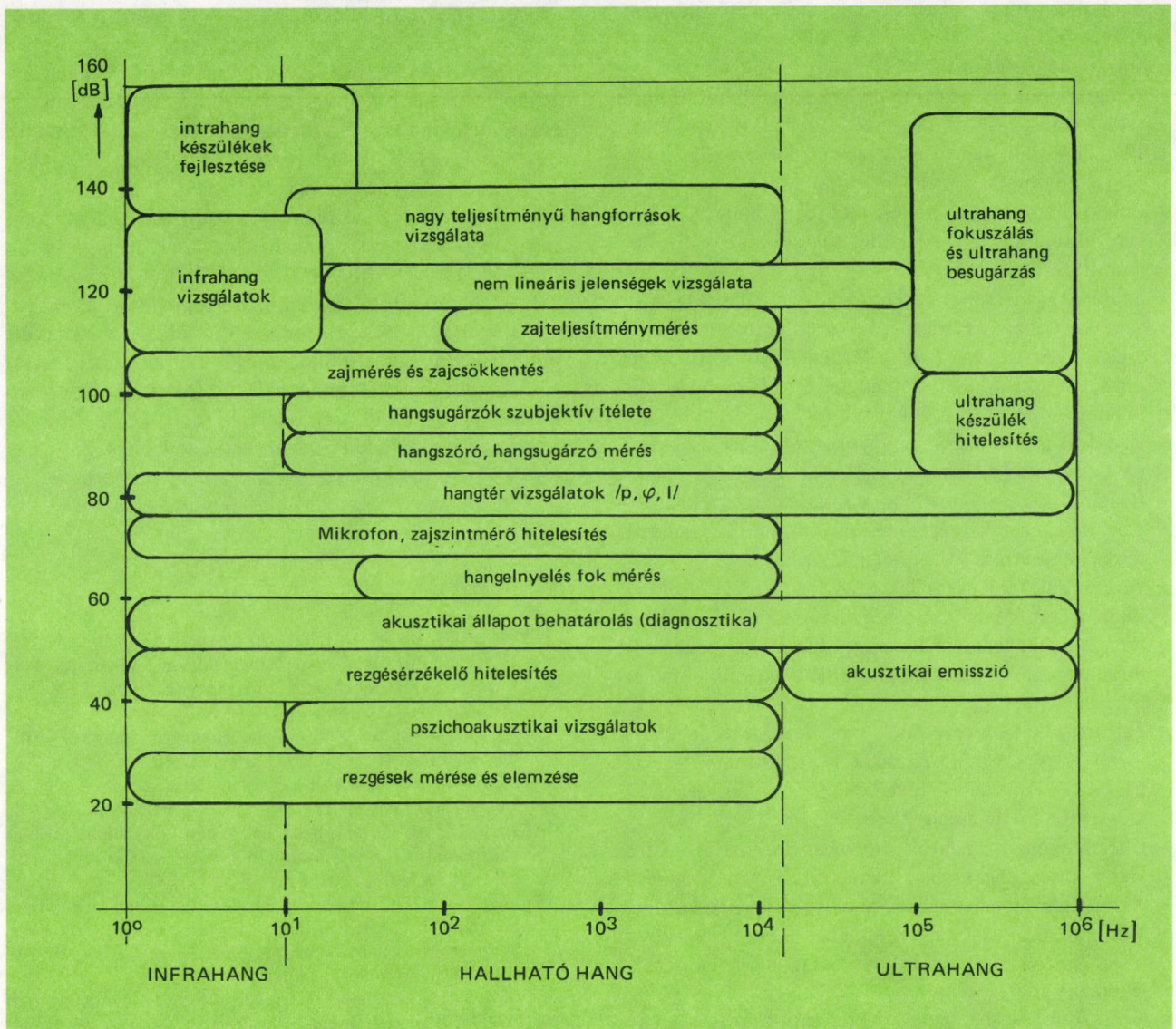
- b) sugárzás- és intenzitásmérés,
- c) az ultrahangok hatásainak kutatása és végül
- d) készülékek tervezése és kidolgozása.

A kutatócsoport az első három év alatt több olyan tudományos eredményt ért el, amelyet ma is idéz a hazai és külföldi szakirodalom (érthetőségi vizsgálatok, ultrahang zónalencsék, az ERKEL Színház akusztikájának megjavítása, sikeres ipari és biológiai ultrahang eljárások). Ezen időszakban kezdődött meg az akusztika hazai oktatása is.

Az Akadémia 1954. őszén a kutatócsoport nagy részét a KFKI más témáira irányította át, néhány embert és munkát az eredeti feladatokkal együtt a Postakísérleti Intézetnek adva át. A kutatási tevékenység áthelyezése a Postához nem igazolta az erre vonatkozó elképzeléseket. Ezért az Akadémia Műszaki Osztályának újabb határozata alapján a kutatócsoport 1958. közepétől ismét az Akadémia felügyelete alá került. A hazai akusztikai alap-kutatás 1975. végéig a Budapesti Műszaki Egyetem híradástechnikai munkaközösségéhez tartozott. Ebben az időszakban a tudományos célkitűzésben annyi változás volt, hogy a hangsúly az ultrahangoktatásról fokozatosan az iparilag is művelt építészeti teremakusztika és az elektroakusztika, az emberi és környezeti akusztika területére tolódott.

Ezen időszakban sok építészeti akusztikai terv született, a laboratórium számos ipari konzultációval segítette a gyakorlati problémák megoldását. Két egyetemen folyó oktatással (Eötvös Loránd Tudományegyetemen volt a laboratórium, szervezetenként pedig a Műszaki Egyetemhez tartozott) és az akadémiai szintű képzés segítségével (ösztöndíjasok, aspiránsok stb.) a kutatócsoport nagymértékben hozzájárult a magyar akusztikus szakemberek képzéséhez.

A kutatómunka nemzetközi elismerésének jellemzésére egyetlen adat: az első 25 év alatt a kutatócsoport



munkáját mintegy 200 tudományos dolgozat és idegen nyelvű előadás ismertette.

Az Akadémia Elnökségének 1973. évi határozata rámutatott, hogy a hazai akusztikai kutatás eredményes, és fejlesztésére szükség van. Ezt követte 1976-tól az Akusztikai Kutatólaboratórium önállósítása, a kutatási lehetőségek gyors és nagymértékű fölfejlesztése a MTA Természettudományi Kutatólaboratórium keretében. A főfeladat az akusztika egyes területeinek alapvető kutatása volt, abból a célból, hogy a hangoknak és rezgéseknek fizikai és biológiai hatásait jobban megismerjük, s ezáltal az emberi kommunikációt, valamint az ember és gép közötti akusztikai kapcsolat lehetőségeit segítsük, viszont a káros hangokat, s azoknak az emberre gyakorolt hatását csökkentjük. Az ezen öt év alatt elért eredményekről már részletesen beszámoltunk a Közlemények 33. számában megjelent cikkünkben [1].

Az Akusztikai Kutatólaboratórium jelenlegi szerepe és munkája a kutatás-fejlesztés szolgálatában

Az Akadémia Természettudományi Főosztályának javaslatára az Akusztikai Kutatólaboratórium 1981. II. félévétől a MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálatába került. Ezzel kívánták elérni az akusztikai kutatás-fejlesztés során az eddigiekben felhalmozott nagy anyagi, szellemi tőke, széles körű szolgáltatásként való hozzáférhetővé tételét.

Az új elgondolás a laboratórium tevékenységi körét szükségszerűen kiszélesítette és módosította. A korábbi 2-3 témakör helyett az akusztika igen széles körét kell átfogni (1. ábra). A kutatás mellett a fejlesztési, mérés-technikai, tervezési, szakértői feladatok gyakoriak, és a korábbiakhoz képest sokkal nagyobb szakmai áttekin-tést és hatékonyságot kívánnak meg. Ennek érzékelteté-

sére a laboratórium fő tevékenységeit az alábbiakban tételesen is felsoroljuk:

- Infrahang vizsgálatok.
- Hangfrekvenciás tartományban nagylaboratóriumi szolgáltatások süket- és zengőszobában. Elektroakusztikai mérések, fejlesztés. A hangtér jellemzőinek mérése (hangnyomás, fázis).
- Zaj-, és hangforrások teljesítményének mérése.
- Hangelnyelési tényező mérése zengőszobában és Kundt csőben.
- Szubjektív vizsgálatok. Pszichoakusztikai vizsgálatok süket-szobában. Hangszórók szubjektív megítélése szabványos lehallgató helyiségben. Zajforrások, zajos környezetekről készített hangfelvételek szubjektív értékelése.
- Hangforrás felismerés, anyagok, szerkezetek, akusztikai vizsgálata (diagnosztika).
- Rezgéselemzés, akusztikai emissziós kutatások. Gépek, szerkezetek rezgésének ellenőrzése, hibafelismerés és behatárolás (rezgés-diagnosztika).
- Teremakusztikai vizsgálatok. A legújabb teremakusztikai jellemzők (áttetszőség, hangtisztaság, időkésés retesz, a hangenergia lecsengés különböző jellemzői) meghatározása. Termék akusztikai és szubjektív értékelése.
- Zajforrások környezetének vizsgálata, zajvédelmi felmérések és tervek készítése, környezetvédelmi szaktanácsadás. Zajvédelmi fővállalkozói tevékenység a felméréstől a kivitelezésig.
- Ultrahangos vizsgálatok, ultrahangintenzitás mérés. Mérés ultrahang szabad hangtérben (ultrahang-kád).
- Akusztikai anyagvizsgálat, akusztikai spektroszkópia.
- Mindenféle akusztikai fejlesztés, célkészülékek készítése, gyártási folyamatok automatizálása akusztikai jellemzők mérése alapján.
- Mikrofonok szabadhangtéri hitelesítése, rezgésérzékelők hitelesítése.
- Alkalmazott akusztikai kutatások megbízás alapján.
- Beszédfelismerés vizsgálatok, akusztikai jelek felismerése, elemzése.

Az első szolgáltatási év eredményeit több kutatási jelentésben foglaltuk össze. Tevékenységi körünk az országos K-14 környezetvédelmi célprogramon kívül a hazai elektroakusztikai ipar támogatására és egy sor más mérés-technikai, illetve zajvédelmi feladat megoldására terjedt ki. Az utóbbiak közül kiemelnénk az Országos Mérésügyi Hivatallal kötött együttműködési szerződést. Ennek során mikrofonok és zajmérők szabadhangtéri kalibrálását végezzük. E tevékenység a környezetvédelem jogi szabályozása szempontjából jelentős. Aktív környezetvédelmi tevékenységünket a Mérés-technikai Osztállyal (helyszíni zajmérés) és a Tatabányai Építőipari Szövetkezettel (kivitelezés) együttműködve végezzük. Ebben a munkamegosztásban a zajtervezési munkákat vállaljuk. Eddig öt hazai intézménnyel kötöttünk többéves megbízási szerződést.

Munkánk változatlanul lehetőséget nyújt a szakmai konferenciákon való részvételre és tudományos közlemények közreadására [2...14]. Ennek is köszönhetően továbbra is élénk a hazai és külföldi érdeklődés laboratóriumunk munkája iránt. Ez a felajánlott együttműködésekben (CNRS Franciaország, PTB NSZK, Inst. De. Sci. Phonetiques Groningen Hollandia, IPPT PAN Lengyel Tudományos Akadémia) a külföldi szakemberekkel közösen végzett munkában egyaránt megnyilvánul.

A laboratórium ma is a szakterület hazai bázisintézménye. Az új körülmények közötti kibővült lehetőségek, a MTA MMSZ Műszertechnikai Főosztályával kialakult gyümölcsöző együttműködés és munkamegosztás, ezt az adottságot alátámasztják és fokozzák. Ezt bizonyítják a rövid idő alatt elért kezdeti, közös eredményeink és az előzőekben vázolt kedvező kilátások.

Hivatkozások

- [1] Illényi A.: Újabb szolgáltatás az akusztikai kutatás-fejlesztési, valamint az alkalmazott hangtechnikai tevékenység. Műszerügyi és Mérés-technikai Közlemények, 18, No.32, 1982, 9...15 p.
- [2] Meyer, J.-Angster, J.: Zur Schalleistungsmessung bei Violinen. *Acustica*, 49, No.3, 1981, 192...204.
- [3] Illényi A.: Adalék a hallás és a látás kapcsolatához. *Kép és Hangtechnika XXVII.*, 27., No.2, 1981, 53...58 p.
- [4] Vicsi, K.: Az időtartam szerepe néhány mássalhangzó típus hallás alapján történő megkülönböztetésére. *Magyar Fonetikai Füzetek* No.7, 1981, 59...66 p.
- [5] Illényi, A.: The acoustical interferometer and correlation technique in identification of noise sources. *Proceedings Summer Workshop, Noise Source Identification*, 5-10, July, 1981. Jablona (Poland)
- [6] Illényi A.-Korpássy P.: Correlation Between Loudness and Quality of Stereophonic Loudspeakers. *Acustica*, 49, No.4, 1981, 334...336 p.
- [7] Miklós A.: Energy Flow in Continuous Media. *Proc. 8th Colloquium on Acoust.* 4-7. V. 1982. Budapest 82...87 p.
- [8] Illényi, A.: Comments on the Two-Microphones Intensity Measuring Technique. *Proceeding 8th Colloquium on Acoustics*, 4-7. May, 1982, Budapest, 123...128 p.
- [9] Miklós A.-Angster, J.: The Double Meaning of Sound Intensity Vector. *Proceeding 8th Colloquium on Acoustics* 4-7. May, 1982, 175-180 p.
- [10] Angster J.-Miklós, A.: Coupling Between Modes in a Linear Mechanical System with Losses. *Proceeding 8th Colloquium on Acoustics*, 4-7. May, 1982, 246...251 p.
- [11] Papp M.: Measurements of Decay Time by Linear Averaging. *Proceeding 8th Colloquium on Acoustics*, 4-7. May, 1982, 252...256 p.
- [12] De Graaf T.-Vicsi, K.: A Comparison of Dutch and Hungarian Vowels and Vowel-Consonant Combination. *Proceeding 8th Colloquium on Acoustics*, 4-7. May, 1981, 257...261 p.
- [13] Angster J.: The sound power of musical instruments. *Jablona, Summer Workshop on Musical Acoustics*, 6-10. July 1982. (Megjelenés alatt)
- [14] Komáromi T.: Mérés-technikai szolgáltatásainkról. *Műszerügyi és Mérés-technikai Közlemények*, 19. No.34, 1982.

A kutatófilm-technikai tevékenységünk 20 évéről

Dr. NEMES ZOLTÁN
a Kutatófilm Központ vezetője

A filmtechnika egyik különleges, korszerű ága: a kutatófilm. A cikk átfogó képet ad a Szolgálat keretében létrehozott Országos Kutatófilm Központ 20 évéről. Ismerteti a fejlesztési kérdéseket, informál a filmkészítési és infratechnikai munkákról. Kiemel néhány kutatófilm-technikával megoldható, típusos feladatot. Képet ad a Felsőoktatási és Kutatófilm-tár eddigi eredményeiről. Kitér arra is, hogy a Központnak milyen hazai és nemzetközi részvételű rendezvényeken volt szerepe, valamint összefoglalja a nemzetközi kapcsolatokat.

Vannak olyan jelenségek, folyamatok, amelyeknél a megismeréshez és az összefüggések elemzéséhez elengedhetetlen a vizuális – történést térben és időben követő – megfigyelés. Csakhogy egyes jelenségek az ember látószervei számára, adottságainál fogva hozzáférhetetlenek. A „túl kis” vagy a „túl nagy” méretű tárgyak mozgását, a „túl gyorsan” vagy „túl lassan” lejátszódó folyamatokat és jelenségeket szemünk nem tudja követni. Ilyenkor a különleges filmtechnika az – amely érzékelhető képet alkotva – a láthatatlant láthatóvá teszi [7], [15]. Hazánkban az ilyen különleges filmtechnika gyakorlati alkalmazása a kutató-fejlesztő munkában több évtizedes múlttra tekinthet vissza. [19], [28] A Szolgálat keretében mintegy húsz éve tervszerűen kutatófilm-műszerpark kiépítése kezdődött meg Dr. Dékány Sándor egyetemi tanár vezetésével. [10], [11]

Kezdetben csak kölcsönadtuk a filmtechnikai berendezéseket, de hamarosan világossá vált, hogy ez a megoldás nem minden esetben gazdaságos. A berendezések üzemeltetéséhez szakemberekre, különleges nyersanyagokra, a filmek kidolgozásához megfelelő körülmények biztosítására volt szükség. E feladatokat hatékonyan általában csak úgy lehet megoldani, hogy a kölcsönzés helyett különleges filmtechnikai szolgáltatási formában segítjük az egyes szakterületeken folyó munkát. [6], [21]

A kezdeti szerény felszereltséggel évente csak néhány megbízásnak tudtunk eleget tenni, de 1972-ben műszerparkunk értéke már elérte a 12 millió Ft-ot, létszámunk pedig 12 fő volt. A fokozódó igény azt mutatta, hogy érdemes ezen az úton tovább haladni. Kezdetben az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, később az Akadémia támogatása évről-évre további berendezések beszerzésére adott lehetőséget. Műszerparkunk értéke 1982-ben már elérte a 20 millió Ft-ot, létszámunk a 17 főt. Megbízásaink számának növekedését az alábbi összeállítás jól mutatja:

Év	1962	1967	1972	1981
Megbízások száma	18	107	330	667

1965-től – fokozatosan fejlődve – ellátjuk az Országos Kutatófilm Központ feladatait is. Évente többszáz kutatóintézettel, egyetemi intézettel kerülünk megbízási kapcsolatba és a vállalati fejlesztő munkahelyeknek is hatékony segítséget tudunk adni különleges filmtechnikai szolgáltatásainkkal. Vállaljuk normál sebességű, időgyorsító, kis- közepes- és nagylassítású, impulzus megvilágítású, schlieren-technikai, mikroszkópos és sávfelvétel készítését korszerű berendezésekkel. [20] Az évek folyamán a KGST országok közül elsőknek sikerül kialakítani széles tevékenységi kört felölelő, jól műszerezett bázist, amely a tudományos kutatás, az ipari fejlesztés és sok esetben az oktatás számára is olyan szolgáltatásokra képes, amelyet más módszerrel nem érhetünk el. A filmre rögzített információk feldolgozására is súlyt kell helyeznünk. A szubjektív értékelési forma sok hibalehetőségét nagymértékben kiküszöböli a műszeres értékelés. Ma már erre a célra egy digitális kijelzésre is alkalmas számítógéphez kapcsolható korszerű analízátorral rendelkezünk. [8]

Bár lehetetlen e helyen a teljesség igényével összeállítást készíteni mindazon témakörökről, amelyekben az elmúlt 20 évben munkát végeztünk, mégis célszerűnek tűnik néhány olyan kiragadott jellemző példa rövid bemutatása, amely további gondolatokat adhat a kutatófilmzési lehetőségek kihasználására:

– *A folyadékcsappék viselkedése* szilárd felületek környezetében, közeli felvételeken lassítva igen jól tanulmányozható. A kőolaj harmadlagos kitermelésében, vagy a nyomdatechnikai kísérleteknél a folyadékhidak elszakadása folyamán keletkező kapilláris-

- hullám kialakulása filmen jól követhető és értékelhető. [25]
- *A vasúti rekonstrukciós munkák* igénylik a biztonságos, könnyen szerelhető villamos felsővezeték kiépítését. A szakasz-szigetelőknél a másodperc tört része alatt lejátszódó folyamatok megfigyelése a konstruktoroknak rendkívül érdekes adatokat szolgáltat. A nagysebességű – szükség esetén 10 000 kép/s-os – felvételek és a képenkénti elmozdulás koordináta analízatoron történő értékelése, számítógépes feldolgozással a dinamikus igénybevétel alatti viselkedésről vizuális és számszerűen kifejezhető adatokat szolgáltat. [9]
 - *Nagyon kisméretű automatika elemek* mechanikus részeinek viselkedése üzembiztonsági szempontból nem közömbös. A fejlesztő mérnök számára minden mérési dokumentum, amely a jobb konstrukciós megoldásokhoz vezethet igen fontos. A rendkívül gyorsan lejátszódó ívjelenségeket 400-szoros lassítással követhetjük kutatófilm, jól megfigyelve az esetleges káros mellékjelenségeket. [12]
 - *A hegesztés* folyamatát szabad szemmel még hegesztőüvegen keresztül sem figyelhetjük meg, mert szemünk nem képes az ívek és a cseppevadások gyors folyamatát követni. 200-szoros lassítás már a legjellemzőbb mozgásokat jól elkülöníti. A kutató-fejlesztő munka során különböző kísérleti körülményeket alkalmazhatunk (pl. védőgázok), amelyekkel vizuális összehasonlítást tehetünk. [2]
 - *A gyártmányfejlesztési munka* egyik jellemző példáját az autóbusz-formatervezési kísérleteken tudjuk szemléletesen bemutatni. A kiépített modellek segítségével végzett kísérletek a formatervezők számára adtak segítséget. A modelleken elhelyezett füst és porkeltő berendezések üzemi körülmények között mutatják a karosszéria-elemek mentén kialakuló áramlási helyzeteket. A nagysebességű felvételek analízise során a szerkezeti elemek hatása igen jól elkülöníthető volt. [9]
 - *A kristályos műanyag termékek* vizsgálata a mikroszkópi és időgyorsító filmtechnika együttes alkalmazásának jó példája. A polárszűrőkkel és fűthető tárgyasztallal ellátott mikroszkópon keresztül például a polypropilén kristályok szerkezeti változásait rögzíthetjük filmre. A kristályosodás fizikai szerkezeti és termikus változásainak összefüggése a világviszonylatban nagy mennyiségben gyártott különféle műanyag-típusok kialakításához adott segítséget. [9]
 - *Öntözőberendezések* használatánál nem közömbös a vízsugár talajtömörítő hatása. A vízcseppek átmérője, a cseppebesség, a talajra érő beesési szög stb. mind befolyásolják a talajszerkezetre gyakorolt hatást. Éjszakai, sötét háttér és ellenfényben készült felvételek, lassítva lehetővé teszik az egyes cseppek viselkedésének megfigyelését. Analízatoron lépésről-lépésre követhetők az egyes cseppek elmozdulásai, változásai. Az igen nagy tömegű adat számítógéppel dolgozható fel. [1], [3], [4]
 - *Sportolók mozgásanalízise* a teljesítmények további fokozásához vezethet. A televízióban széles körben alkalmazott kismértékű lassításon felül a vívók, ugrók stb. technikájának részletes megfigyelése néha 20–30-szoros lassítást is igényelhet. A biomechanika korszerű megfigyelési eszköze a lassított film. [9]
 - *A munkaszervezési feladatokat*, a szalagszerű termelés előkészítését csak gondos méréseken alapuló adatok birtokában lehet sikeresen megoldani. Egy munkafolyamatot időközönként egy-egy felvétellel kell regisztrálnunk. A célszerűen választott egyes felvételek normál vetítésével mozdulatok, folyamatok ideje és lefolyása pontosan követhető, mérhető. A „mintavételes” fényképező módszerrel a munkaszervezők fontos adatokat kaphatnak a berendezések kihasználtságáról, az állásidők hosszáról, a kiszolgáló berendezések esetleges gátló tényezőiről stb. A módszer alkalmas a normák ellenőrzésére is. [5]
- A kiragadott példák jól tükrözik a kutatófilmtechnikával ma már „rutinszerűen” megoldható feladatokat. Ám a K+F tevékenységet jól szolgáló önálló különleges filmtechnikai méréseken és analíziseken kívül a kutatófilmtechnikával felvett képsorok igen jól alkalmazhatók *oktatói-, műszaki információs-, dokumentum- és népszerű tudományos filmekben* is. [9] Körülírás és trükkfelvételek helyett vagy ezekkel kombinálva a jelenségek lassított bemutatása eredeti képeken rendkívül jó hatást érhet el. Az elmúlt évek során ezen a téren is kihasználtuk a lehetőségeket. Évente 8...15 oktató és dokumentumfilm készítésére is vállalkoztunk, így – a kutatófilmekkel együtt – évenként 40...60 filmet készítettünk.
- Különleges filmtechnikai eszközeink kiegészítéseként 1971-től sor került *infratechnikai eszközök* beszerzésére is, az ilyen témakörű mérések szélesítésére is. AGA Thermovision System berendezéseinkkel –20 °C és +2000 °C közötti tartományban végzünk folyamatosan hőmérséklet eloszlás-méréseket. Az oszcilloszkóp ernyőjén a tárgy különböző hőmérsékletű pontjai eltérő színekben jelennek meg. Az izotermák, az azonos hőmérsékletű pontok, területek egyforma színnel jelennek meg. Így színes hőterkép készíthető, évente 35...55 mérési megbízást teljesítve. [22...24]
- Önálló *hangstúdió* kialakítására 1973-ban került sor. Ezt évről évre tervszerűen korszerűsítjük. A 16 mm-es filmek optikai és mágneses hangrögzítési technikáját nemcsak saját filmjeinkben alkalmazzuk, hanem bér munkában segítséget adunk a filmstúdióknak is. Utóbbi időben rendszeres ügyfeleink közé tartozik a Magyar Televízió és a Magyar Filmgyártó Vállalat is. 1982-ben a Magyar Filmlaboratóriumon keresztül külföldi hangtechnikai kooperációs munkát is vállaltunk. Hangstúdióinkban üzemeltetjük az ország legkorszerűbb 16 mm-es fényhangátíró berendezését. [16]
- A Felsőoktatási és Kutatófilmintézet* 1976-ban hoztuk

létre. [18] Ma már 1000 film kölcsönzésével segítjük elsősorban a biológiai és a műszaki oktatást. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a Művelődési Minisztérium, az Országos Oktatástechnikai Központ és a Magyar Tudományos Akadémia segítségével évek alatt vásárolt 622 Encyclopaedia Cinematographica (EC) filmmel, a Francia Kutatófilm Központ 210 tartós letéti filmjével, saját filmjeinkkel és a Műszaki Filmfesztiválok díjnyertes ajándék filmjeivel hazánk egyik legnagyobb tudományos filmarchívumát létesítettük. A filmtár rendszeres kölcsönzésével – filmenkénti és naponkénti 20,- Ft-os szimbolikus kölcsönzési áron – ma már évente 150 000 Ft feletti forgalmat bonyolít le. 1980-ban adtuk ki első katalógusunkat 550 oldal terjedelemben, amely 777 filmről ad tartalmi kivonatot is tartalmazó szakmai információt [29] s amelyet 1982-től 123 oldalas pótfüzet egészít ki további 147 filmet ismertetve. [30] Kutatófilm Központunk nagy súlyt helyez arra is, hogy elősegítse a hazai és a nemzetközi tapasztalatcserét.

A hazai kutatófilmzés központi, társadalmi bázisa a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége keretében az Optikai Akusztikai és Filmtechnikai Egyesület. Közreműködésével előadások, bemutatók rendezésén kívül már 1964-ben Kutatófilm eszköz kiállítását rendeztünk a Technika Házában, majd 1969-től szervezett formában 2...4 évenként Országos Kutatófilm Napok rendezésére került sor.. A legutolsó 3 napos „Kutatófilm Napok '81” kollokviumon nemzetközi részvétellel 49 külföldi és hazai előadást tartottak.

1972-ben rendeztük meg az NSZK legnagyobb tudományos filmközpontja: a Göttingeni Tudományos Filmintézet (IWF) 3 napos budapesti bemutatóját, amelyen 97 műszaki, biológiai és néprajzi kutatófilmet vetítettünk le. A bemutató országos érdeklődést váltott ki, elsősorban felsőoktatási szempontból. Eredményeként vásároltuk meg az „Encyclopaedia Cinematographica” (EC) többszáz filmjét. A nemzetközi EC munkájában jelenleg 36 ország 578 tudományos filmet készítő szakembere vesz részt – köztük 18 Nobel díjas – így e filmanyag pótolhatatlan dokumentációs értéket képvisel. [31] 14 országban van teljes, vagy részarchívum. A KGST-országok közül Magyarországon került megalapításra az első szocialista EC részarchívum. Az EC több általunk készített műszaki filmet is adaptált.

1973-tól mint társszervezői, 1976-tól önálló szervezői és bonyolítói voltunk az Optikai Akusztikai és Filmtechnikai Egyesület megbízásából a háromévenként rendezett nemzetközi részvételű budapesti MŰSZAKI FILMFESZTIVÁL-oknak. A 100...150 hazai és külföldi filmet általában egy-egy héten keresztül nemzetközi zsüri bírálta. Nyilvános bemutatásuk elsősorban a magyar szakemberek számára adott értékes információkat, de a bemutatókon rendszeresen részt vettek külföldi szakemberek is. 1982-ben tematika-bővítéssel az Ipari Minisztérium, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium, a

Magyar Kereskedelmi Kamara Ipari Formatervezési és Tájékoztató Központja, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság Ipari Formatervezési Tanácsa támogatásával a 9. MŰSZAKI ÉS FORMATERVEZÉSI FILMFESZTIVÁL rendezésére került sor. [17]

A magyar szakemberek, kutatók szakmai tájékoztatásához a Központ a megfelelő *írásbeli dokumentációról* is gondoskodik. A Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat Közleményeiben, a Kép- és Hangtechnika c. folyóiratban [13] és az Audio-Vizuális Közleményekben [16] adunk belföldi információt a kutatófilm tevékenységről. Magyar nyelven közreműködésünkkel kiadásra került 1965-ben W. G. Hyzer: „Mérnöki és tudományos nagysebességű fényképezés” c. könyve, amely sok információval járult hozzá a kutatófilmtechnika hazai elterjesztéséhez. [15] 1973-ban jelent meg a „Műszaki fényképezés és filmezés” c. kézikönyv, amely a különleges fotó- és filmtechnika eszközeit és módszereit ismerteti: a szerzők között vannak a Központ dolgozói is [10] 1982-ben összeállítást készítettünk a „Kutatófilm az ipar és a tudomány szolgálatában” címmel a Rövidfilmgyártás kézikönyve számára. [20]

A nemzetközi kapcsolatok is hozzájárultak eredményeinkhez: 1963-ban felvettük a kapcsolatot a Nemzetközi Tudományos Filmszövetség (AICS-ISFA) Kutatófilm Szekciójával, amely évenként más-más helyen szervez nemzetközi kongresszusokat. A 35 éve működő szervezetben az elmúlt 20 évben számos előadást tartottak belső és külső munkatársaink a saját maguk készítette filmek illusztrálásával. 1974-ben Magyarország vállalta az AICS Kongresszus szervezését Miskolcon [21] Ennek keretében a Kutatófilm Szekció teljes szervezési munkáját elláttuk. Eredményeink elismeréseként 1974-től folyamatosan a Kutatófilm Központ szakmai vezetője látja el e szekció elnöki tisztségét. Ám nemzetközi kapcsolatunk nemcsak e szervezetre épül. A nemzetközi High-Speed Fotográfiai Kongresszussal [14], [26], [27], a padovai, a milánói, az utrechti, az eindhoveni egyetem filmközpontjaival, a Brno-i Nemzetközi Oktatófilm-Kutatófilm Kollokviummal, a varsói, a katovicei, a moszkvai filmközpontokkal, az NDK Tudományos Akadémiájának jénai Mikrobiológiai Intézete Kutatófilm szakembereivel, a szófiai OMFB-vel, a párizsi Tudományos Kutatófilm Szolgálattal egyaránt folyamatos kapcsolatunk van.

A Szolgálat keretében végzett 20 éves kutatófilm tevékenység e rövid áttekintésből megállapítható, hogy ezen korszerű mérés-technikai módszer meghonosítására irányuló kezdeményezés elérte célját. Ezt a munkát kívánjuk a továbbiakban is folytatni sokszáz partnerünk és a bennünket támogató országos szervek segítségével, akikkel együttműködve, közösen értük el azokat az eredményeket, amelyekről itt számot adhattunk. Filmkészítési, hangtechnikai, infratechnikai, eszköz és filmkölcsönzési szolgáltatásainkkal készségesen állunk továbbra is a hazai és a nemzetközi kutató és fejlesztő munka, az oktatás és ismeretterjesztés rendelkezésére.

Hivatkozások

- [1] *Cech V.*: Folyadék permcseppelel történő porlekötés mechanizmusának vizsgálata. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.2, 1966, 16...9 p.
- [2] *Cech V.*: A leolvadó hegesztő elektroda vizsgálata nagysebességű filmfelvételekkel. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.6, 1969, 21...26 p.
- [3] *Cech V.*–*Csekő G.*: Vízugár felbomlásából származó víz-cseppek jellemzőinek mérése nagysebességű filmfelvételekkel. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.9, 1970, 37...42 p.
- [4] *Cech V.*–*Csekő G.*: Szórófejek cseppeloszlása. Bogdánfy Ödön Pályázat I. díja, 1971.
- [5] *Cech V.*: Megfigyelés – automatikusan vezérelt fényképezőgéppel. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.13, 1972, 51...55 p.
- [6] *Cech V.*: A nagysebességű képrögzítés helyzete és fejlődési irányai. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.14, 1973. 27...35 p.
- [7] *Cech V.*: Filmre rögzített események értékelése. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.21, 1976, 5...12 p.
- [8] *Cech V.*–*Egri B.*–*Ránky M.*: Nagysebességű filmfelvételek értékelése számítógéppel. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.23, 1977, 37...40 p.
- [9] *Cech V.*–*Nemes Z.*: Kutatófilm szolgáltatásainkról. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.32, 1982, 13...17 p.
- [10] *Dékány S.*: Műszaki fényképezés és filmezés. Műszaki Könyvkiadó, 1973.
- [11] *Dékány S.*: A kutatófilmmezés alapjai. Bp. Mérnöki Továbbképző Intézet, 1966.
- [12] *Dékány S.*: Műsorfilmek és kutatófilmek képstabilitásának jelentősége és mérése. Kép és Hangtechnika 15, No.2, 1969, 51...55 p.
- [13] *Dékány S.*: Fényképezés az űrben. Kép és Hangtechnika 16, No.4, 1970, 97...103 p.
- [14] *Früngel, F.*: Impulsphysik. Leipzig Gest u. Portig, 1967.
- [15] *Hyzer W. G.*: Mérnöki és tudományos nagysebességű fényképezés. Műszaki Könyvkiadó, 1965.
- [16] *Árkos I.*: Az Országos Kutatófilm Központ. Audovizuális Közlemények 13, No. 6, 1976, 558...568 p.
- [17] *Nemes Z.*: Technifilmfest Katalógus. OMIKK 1982.
- [18] *Nemes Z.*: Tájékoztató a Felsőoktatási és Kutatófilm-tárról. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.27, 1979, 37...38 p.
- [19] *Nemes Z.*: A kutatófilmmezés 10 éve az MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálatánál. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.15, 1973, 9...13 p.
- [20] *Nemes Z.*: Kutatófilm az ipar és a tudomány szolgálatában. Rövidfilmgyártás Kézikönyve, Bp. Műszaki Könyvkiadó, (kiadás alatt)
- [21] *Nemes Z.*–*Cech V.*: A magyarországi Kutatófilm Központ jelenlegi helyzete AICS–ISFA XXVIII. Kongresszusi Kiadvány. 1974.
- [22] *Nemes Z.*–*Osváth B.*: Infratechnikai mérésekről röviden. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.28, 1980, 13...18 p.
- [23] *Osváth B.*: Néhány újabb termovíziós mérésünk. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.23, 1977, 70...71 p.
- [24] *Osváth B.*–*Papp L.*–*Szabó, Z.*: Thermográfia alkalmazásának lehetőségei a szívsebészetben. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.32, 1982, 3...8 p.
- [25] *Ötvösné Papp E.*–*Szender L.*: Különleges filmtechnika alkalmazása folyadékvidék vizsgálatára. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, No.30, 1981, 19...26 p.
- [26] *Richardson, C.M.*: Proceedings of the 12th International Congress on High Speed Photography (photonics) SPIE Vol.97, 1976, Toronto.
- [27] *Schardin H.*: A nagysebességű filmezés határaitól. Proc. Intern. Cong. High Speed Phot. Haarlem, 1963.
- [28] *Stokum Gy.*–*Nemes Z.*–*Cech V.*: Az MTA Kutatófilm. Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat kiadványa, 1972.
- [29] *Stokum Gy.*–*Nemes Z.*–*Brányik T.*: Filmkatalógus '80, MTA MMSZ Országos Kutatófilm Központ 1980.
- [30] *Stokum Gy.*–*Nemes Z.*–*Brányik T.*: Filmkatalógus '82, MTA MMSZ Országos Kutatófilm Központ kiadványa, 1982.
- [31] *Wolf, G.*: Der wissenschaftliche Film in der Bundesrepublik Deutschland. Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, 1975.
- [32] *KR.*: Hundred Million Shots in a Second. New Hungarian Exporter 31, No.5, 1981, 19 p.

A Műszaki Titkárság szolgáltatásairól

TÖRÖK GÁBOR

a Szaktanácsadási Osztály vezetője

WEISZBURG JÁNOS

az OKNB Titkárságának műszaki tanácsadója

A cikk „felhasználói szemmel” nézve mutatja be a Szolgálat műszerügyi szaktanácsadási lehetőségeit, forrásait, utalva e tevékenység kapcsolódásaira is a műszerügyi országos feladatokkal: az Országos Kutatási Nagyműszer Bizottság és az MTA Műszerügyi Bizottság tevékenységével. Röviden ismertetésre kerülnek a Prospektustár, az Országos Műszernyilvántartás, az Országos Műszerszerviz Nyilvántartás és a Szabad Műszerkapacitás Adattár főbb jellemzői is.

Az ingyenes szaktanácsadási tevékenység a Szolgálat tevékenységébe már kezdetől fogva beépült [1], sőt megelőzően is folyt a jogelőd intézménynél. Anélkül, hogy részletekbe bocsátkoznánk, utalunk arra, hogy történetileg két, alapvetően eltérő jellegű korszak különböztethető meg az azóta eltelt időszakban a szolgáltatás tartalmát illetően:

- A „kutatóintézeti koncepció” korában maguknak a konkrét méréseknek összeállítására, a műszerek, a kölcsönműszerek alkalmazására vonatkozó szaktanácsadás dominált (e korszak lényegében 1967-ben zárult) és a Szaktanácsadási Osztály működése, felépítése e feladathoz igazodott. [2...4]
- A „szolgálati koncepció” kialakulásával (az ezt követő időszakban) a profil a konkrét mérési feladatról az informálás, különösen a döntést előkészítő informálás irányába toldott el. [5]

Ez az átalakulás a hazai műszerhasználók és a népgazdaság igényeinek teljes mértékben megfelelt. Részleteiben éppen ezen igényekhez és a megvalósítás fokozatosan kiépülő lehetőségeihez igazodva jutottak el a műszerügyi szaktanácsadási szolgáltatások mai szintjükre. A következőkben mai lehetőségeinket tekintjük át.

1. Szaktanácsadásunk lehetőségei

a) *Beruházási szaktanácsadás.* Új műszerek beszerzéséhez több vonatkozásban is tud segítséget nyújtani a Szaktanácsadási Osztály:

- A *Prospektustárból* ki tudjuk emelni a keresett műszer prospektusát és a hozzá hasonló célú, más műszerek prospektusait a lehetőségek teljesebb körű megismeréséhez.
- Az *Országos Műszernyilvántartás* adatai (100 eFt érték-

ket elérő műszereknél) tájékoztathatnak arról, hogy a beszerezni kívánt és a konkurens műszerekből van-e az országban: ha igen, hol található a műszer, ki üzemelteti, és ki tud az e műszerekkel szerzett tapasztalatokról az érdeklődő részére közvetlen információt nyújtani, esetleg a műszer kipróbálását is lehetővé téve.

- A *Szabad Műszerkapacitás Adattár* adatai illetve a kooperációs kölcsönzésre felajánlott műszerek segítségével alternatívaként lehetőség nyílt arra is, hogy a mérési problémát ne beruházással oldják meg.
- Az *Országos Műszerszerviz Nyilvántartás* adataiból tájékoztatást tudunk adni arról, hogy a beszerzésre tervbe vett műszer üzemeltetéséhez a megfelelő szervizlehetőség biztosított-e az ország területén.
- Az érdeklődő kérésére tájékoztatást adunk számára (nagy értékű műszer esetén ún. háttérinformációt), mely röviden felvilágosítást ad arról, hogy: azonos vagy hasonló műszerek hol üzemelnek az országban; az adott feladat szempontjából a választott műszer mennyire megfelelő; milyen szervizlehetőség biztosított a műszerhez.

b) *Méréstechnikai szaktanácsadás.* Ez arra terjed ki, hogy adott mérési probléma megoldásához milyen műszert kell használni. Tájékoztatni tudjuk az érdeklődőt, hogy a Szabad Műszerkapacitás Adattár alapján (telepített műszereknél) vagy a Szolgálat kölcsönműszerparkjából milyen mérési lehetőséget, eszközt tud biztosítani mérési feladata megoldásához, illetve a 100 eFt értéket elérő műszereknél az Országos Műszernyilvántartás adatai alapján hol vannak ilyen mérésekre felkészülve. A probléma részleteit illetően pedig tájékoztatást tudunk adni arról, hogy a vonatkozó mérési szakterületen kitől szerezhet részletes információt.

c) *Üzemeltetési szaktanácsadás.* Itt is több lehetőség kínálkozik:

- A műszer meghibásodása esetén az *Országos Műszerszerviz Nyilvántartás* adataiból tájékoztatást tudunk adni arról, hogy az üzemeltető találhat-e szervizt műszeréhez.
- Telepített műszerek esetében az üzemeltető bejelentése nyomán a műszerek jobb kihasználását azzal tudjuk elősegíteni, hogy adataikat felvesszük a *Szabad Műszerkapacitás Adattárba* és az e műszerek után érdeklődőket az üzemeltetőhöz irányítjuk. (Nem telepített műszerek jobb kihasználását a Műszerkölcsonzési Osztály segíti elő az ún. *kooperációs kölcsönzés útján.*)
- A műszer kiegészítéséhez (továbbfejlesztéséhez) egyrészt a *prospektustár* adatai adhatnak megfelelő tájékoztatást, másrészt esetleg más hazai felhasználók, akikhez az *Országos Műszernyilvántartás* adatai alapján juthat el az érdeklődő.

d) *A tárcaközi kooperációs szaktanácsadás lehetősége.*

Az Országos Kutatási Nagyműszer Bizottság (továbbiakban: OKNB) és szakértői, tárcaközi munkabizottságai, illetve a mérés technikában, műszerügyekben érdekelt minisztériumok és országos hatáskörű szervek (továbbiakban: tárcák) által életre hívott, ún. *tárcaműszerbizottságok* is nyújthatnak segítséget egy-egy műszerügyi kérdés megoldásánál. Titkárságaik egymással és munkájukból eredően számos intézménnyel, szakemberrel tartanak rendszeres kapcsolatot, egyes szakembereket állandó szakértőként is foglalkoztatva. A műszerek beszerzése 100...500 eFt érték felett már amúgyis megkívánja a tárcaműszerbizottság állásfoglalását, míg 5 millió felett már az OKNB is véleményezi a beszerzést.

Az OKNB Titkársága a Szolgálat keretében működik, és olyan jelentősebb témáknál, ahol ezt népgazdasági érdek indokolja, például a vele együttműködő bizottsági titkárságok bevonásával elősegíti a műszerügyi problémák tárcaközi kooperációval való megoldását. A Szaktanácsadási Osztály és az OKNB Titkárság e vonatkozásban is szorosan együttműködik.

2. A szaktanácsadás forrásai

Az előzőekben a szaktanácsadás lehetőségeit ismertetve különböző forrásokról tettünk említést. Alapvető forrásunk a Szaktanácsadási Osztály saját, évek során összegyűjtött szellemi tőkéje, amiben a legfontosabb elem az, hogy amit nem tudjuk, azt kitől kell kérdezni, hol lehet annak utánanézni. Természetesen elsősorban a Szaktanácsadási Osztállyal szorosan együttműködő Számítástechnikai Osztály és az e két osztállyal közös főosztályi szervezetben (Műszaki Titkárság) működő Bizottsági Titkárságok (OKNB Titkárság illetve MTA Műszerügyi Bi-

zottság Titkársága) munkatársai, s állandó, illetve felkért külső munkatársaink jönnek számításba, de ugyanígy számíthatunk a Szolgálat más szakembereinek szak tudására, segítségére is.

A tapasztalatok mellett konkrét, tárgyi forrásokkal, adatbázisokkal is rendelkezünk. A következőkben ezekről szeretnénk rövid áttekintést adni.

a) *Az Országos Műszernyilvántartás.* A Tudománypolitikai Bizottság 1975. évi határozata alapján újjászervezett Országos Műszernyilvántartás felépítését korábban már részletesen ismertettük [6...8]. Így itt csak a rendszer legfőbb jellemzőit mutatjuk be:

- *gyűjtőköre:* az MTA főtitkára országos érvényű rendelkezése [9] alapján a 100 eFt beszerzési értéket meghaladó műszerek és kutatási-fejlesztési célra használatos berendezések (továbbiakban: műszerek);
- *adatszolgáltatók:* egyrészt a gyűjtőkörbe tartozó műszerek üzemeltetői, másrészt azok a forgalmazók, akik a műszert az üzemeltetőnek eladják, vagy az eladást közvetítik;
- *rendszere:* számítógépes adatbázis. A lekérdezés egyedi adatokra a Szaktanácsadási Osztályon elhelyezett terminál segítségével, statisztikai kigyűjtéseknél pedig távadatfeldolgozással oldható meg.

Az Országos Műszernyilvántartás adatbázisát és teljes rendszerét állandóan fejlesztjük és aktualizáljuk. Fontossága egyre növekszik. Jelenleg több-tízezer műszer adatát tárolja.

b) *A Prospektustár.* A szaktanácsadási munkában a Prospektustár és az Országos Műszernyilvántartás egyenrangú fontosságú információforrások. A Prospektustár mintegy 2000 gyártó cég műszereinek prospektusait tartalmazza gyártók szerinti csoportosításban és tárgyszókatalógus szerint is visszakereshetően. A Prospektustár gyűjtőkörét a műszereken kívül azok tartozékaira, segédanyagaira is kiterjesztettük. Az adatgyűjtési tevékenység részleteit a napi igények, – mérés technikai trendek ismeretében a szaktanácsadásban résztvevő munkatársak határozzák meg, figyelembevéve a gyártó cégek ugyancsak tárolt és katalogizált periodikáinak közléseit is.

Az egyes prospektusok, gyártmányismertető, műszerleírások feltárása és nyilvántartása a gyártó cégek nevét tartalmazó és betűrendbe sorolt kartonrendszer és az Országos Műszernyilvántartás műszereihez kidolgozott osztályba sorolási rendszerrel, szakkartonokon történik.

c) *Az Országos Műszerszerviz Nyilvántartás.* E nyilvántartás információhordozói kartonok és szervizképviselői szerződés-kivonatok. Eltérően az előzőekben ismertett információforrásoktól, itt nem alkalmazunk kódrendszereket, ám a bejövő információk itt is adatszolgáltatások. Az Országos Műszerszerviz Nyilvántartás segítségével nyerhető információk a külföldi műszergyártók

hazai szervizképviselőire és ezek szolgáltatásaira vonatkoznak. Egy-egy beruházási döntésnél betöltött szerepük fontossága nem szorul külön bizonyításra. Jelenleg mintegy 250 gyártó cég szervizképviselői adatait tároljuk.

d) *A Szabad Műszerkapacitás Adattár.* Ez a legújabb nyilvántartásunk. Ugyancsak egyszerű tárolási módszert alkalmazva ebben a más felhasználóknak igénybevételre felkínált telepített (helyhez kötött) műszerekről azokat a jellemző, a szabad kapacitást dokumentáló adatokat tároljuk, melyeket a szabad mérési kapacitást bejelentő üzemeltetők közölnek velünk. Érdeklődők ezen adatokból tájékozódhatnak. A nyilvántartás célja a hazai műszerállomány jobb kihasználásának elősegítése.

e) *Műszaki Könyvtárunk.* Az egész Szolgálat munkájának információs hátteréül szolgál, de speciális gyűjtőkörrel folytán a szaktanácsadási tevékenységben kitüntetett szerepet játszik. Főbb adatai:

- A megrendelt magyar nyelvű szakfolyóiratok száma: 33
 - A megrendelt idegen nyelvű szakfolyóiratok száma: 40
 - A kezelt állományegységek száma: mintegy 3700 db
- További forrás-lehetőséget nyújtanak a tárcák, illetve az OKNB tevékenysége során keletkező felmérések, vizsgálatok, ellenőrzések stb. adatai is.

A Műszerkölcsonzési Főosztály beszámolójában [10] már említett kölcsönműszer jegyzék, valamint a Műszerügyi és Méréstechnikai Közleményekben megjelenő gyarapodási jegyzékek hasznos kiegészítői alapvető információforrásoknak. Áttekintésünk nem lenne teljes a szaktanácsadás forrásaira, illetve a szaktanácsadási tevékenységre vonatkozó alábbi éves tájékoztató adatok nélkül:

- az Országos Műszernyilvántartásba csaknem 4000 műszerről érkezik új adat,
- ezernél több prospektus küldemény érkezik,
- átlagosan 350 alkalommal adunk szaktanácsot és mintegy 60 háttérinformációt készítünk.

Mindezekkel és a kiadói-szerkesztői feladatok révén a Szaktanácsadási Osztályhoz kapcsolódó Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények megküldésével mintegy 1500 szakemberrel, az Országos Műszernyilvántartás aktualizálása kapcsán csaknem 1000 intézmény szakemberrel tartunk rendszeres kapcsolatot, s mintegy 300 további ad hoc megkeresés, tárgyalás kapcsán konzultáltunk a nálunk érdeklődőkkel.

A terveket illetően a következők emelhetők ki:

- Fokozni kívánjuk a mérés-technikai szaktanácsadást, amivel a mérés-technikai, mérési problémák gyorsabb és színvonalasabb megoldását és a hazai műszerállomány jobb kihasználását egyaránt elősegíthetjük.
- A Prospektustár és az Országos Műszernyilvántartás között szorosabb kapcsolatot hozunk létre.

3. Az országos műszerügyi tevékenység

E tevékenység szervesen kapcsolódik a Szaktanácsadási Osztály munkájához, feladataihoz. Tekintsük röviden át e tevékenységnek a Szolgálat munkájához közvetlenül illeszkedő részét, a Szolgálatnál működő bizottsági Titkárságok által segített Bizottságok működését és fejlődését az utóbbi években.

3.1. Az Országos Kutatási Nagyműszer Bizottság (OKNB)

Az OKNB a Tudománypolitikai Bizottság 1977 óta működő tárcaközi tanácsadó, véleményező és javaslattevő testülete. Felépítésének és feladatainak rövid ismertetése az MTA Almanachjában található meg. [11]

Működésének rövid áttekintését egyik jelentésének [12] adatai alapján így foglalhatjuk össze: „Megalakulása (1977) óta az első évben ajánlást adott ki, (1.sz.) a nagyértékű műszerek beszerzéséről és a tárcák műszerbizottságainak megalakításáról, működéséről (2.sz.). 1978-ban ajánlást (3.sz.) dolgozott ki a műszerek gazdaságos használatára. 1979-ben helyszínen ellenőrizték a nagyértékű műszerek üzemeltetését, megállapítva, hogy a gazdaságos használat objektív akadályaként az anyag-, alkatrész- és szervizellátásra sok panasz van. 1979-ben a tárcaműszerbizottságok ügyrendjeinek összehangolását is vizsgálták. 1980-ban 300 kutatóhely 3000 műszerénél mérték fel az anyag-, alkatrész- és szervizellátás problémáit, majd öt tárca javaslatot tett megoldásukra.”

Mint az ismertetésből kitűnik, tudománypolitikai és gazdálkodási szempontból a tevékenység a műszerügyi munka minden területét átfogja. Az OKNB egyik súlyponti feladata ezen belül a jobb gazdálkodást elősegítő ajánlások [13, 14] illetve ismertetések [15, 16] közzéadása. Az OKNB – munkájának jellegéből adódóan – a benne közvetlenül képviselt tárcákon, testületeken kívül kapcsolatot tart további tárcákkal is, valamint számos főhivatású és vállalati kutatóhellyel. E kapcsolatok keretében a munka előkészítése, szervezése a titkárság feladata.

3.2 Az MTA Műszerügyi Bizottsága (MTA MB)

Az MTA főtitkára által létrehozott [17] szakigazgatósági bizottság, mely az Akadémia területének műszerügyi kérdéseit fogja össze. Személyi összetételét az Almanach [18], ügyrendjét az Akadémia Közlönye [19] ismertette.

Az MTA MB éves munkaterv alapján foglalkozik az Akadémia műszerberuházásainak véleményezésével, a már beszerzett műszerek jó kihasználásával, fejlesztésével, korszerűsítésével, anyagi-műszaki ellátásával, figyelembe véve az OKNB ajánlásait és a tárcaközi közös, egyeztetett műszerügyi programokból adódó feladatokat.

3.3. A fejlődés tendenciái

A minőség általános növelése és a termék- illetve a termelési-szerkezet megújítása által követelt mennyiségi és minőségi fejlesztés ellen hat a források korlátozottsága. Ez utóbbi nemcsak az új műszerek beszerzésénél érvényesül, hanem a már beszerzett műszerek anyag-, alkatrész-, segédanyag-, kellék illetve szervizellátásnál.

Az új (különösen import eredetű) műszerek beszerzése, üzemeltetése több oldalról is nehézségekbe ütközik. A két éve feltett kérdés: kölcsönzés vagy beruházás [20, 21], egyre több esetben fog a kölcsönzés javára eldőlni, az igények növekedését elsősorban az országban már bent levő műszerek fokozottabb igénybevételével lehet követni.

A szaktanácsadás és a műszerügyi tevékenység szempontjából vizsgálva mindezt, a következő időszakról megállapítható, hogy várhatóan:

- megnő a Szabad Műszerkapacitás Adattár, az Országos Műszerszerviz Nyilvántartás, az Országos Műszernyilvántartás jelentősége és forgalma;
- nagyobb súlyúvá válik a műszerügyi szaktanácsadás;
- a régebbi műszerek selejtezése és újakra cserélése helyett a korszerűsítéssel, ráfejlesztéssel való megújítás lép előtérbe;
- a mérési adatszolgáltatás fejlődése, a műszerek gazdaságos használata elősegíti a minőség általános növelését és a termék, illetve a termelési szerkezet megújítását.

Az elmúlt negyedszázadban a Szolgálat országos műszerügyi intézménnyé fejlődött. Kölcsönműszerparkja és szervizszolgáltatásai útján az ügyfelek műszereinek zavarmentes üzemeltetésével segíti az országos műszerügyi tevékenységet. Ugyancsak fontos szolgáltatás bizonyos különleges technikák területén (kutatófilmzés, rezgésvizsgálatok, akusztikai mérések, termovíziós ellenőrzések stb.) a mérési feladatok egy részének vagy egészének átvállalása az ügyfelektől.

E tevékenységeket egészíti ki szervesen a szaktanácsadási tevékenység. Feladatai és a fejlődési irányok adtak. Mindez determinálja a szükséges fejlesztést. Úgy is fogalmazhatnánk: feladatunk nem több, mint lehetségesé tenni a szükségest, majd megvalósítani a lehetségest. Ez nem könnyű, de meggyőződésünk, hogy partnereink támogatásával megoldható lesz.

Hivatkozások

- [1] *Dr. Stokum Gy.*: Az MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat 25 évéről. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 19. No.34, 1983, 3...10. p.
- [2] *Dr. Bán T.*: Bevezető. MTA Műszerügyi Szolgálat Közleményei, 1, No.1, 1964, 2...5 p.
- [3] *Dr. Nagy G.*: Szerkesztőségi tájékoztató, MTA Műszerügyi Szolgálat Közleményei, 3, No.2, 1966, 5...6 p.
- [4] *Dr. Solti M.*: Szaktanácsadási tájékoztató. MTA Műszerügyi Szolgálat Közleményei, 3, No.2, 1966, 7...8 p.
- [5] *Dr. Stokum Gy.*: 20 év – Szolgálatunk fejlődése és eredményei. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 13, No.23, 1977, 3...9 p.
- [6] *Görgey T. – Dr. Solti M. – Török G.*: Beszámoló az Országos Műszernyilvántartásról, I.rész. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 14, No.24, 1978, 3...9 p.
- [7] *Görgey T.*: Beszámoló az Országos Műszernyilvántartásról, II. rész. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 14, No.25, 1978, 3...6 p.
- [8] *Konkoly L. – Török G.*: Beszámoló az Országos Műszernyilvántartásról, III. rész. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 15, No.26, 1979, 3...8 p.
- [9] A MTA 1/1976 MTA számú közleménye, az egyes műszereknek és kutatási-fejlesztési segédberendezéseknek az országos műszerkataszter céljára történő bejelentéséről. Akadémiai Közlöny, 26, No.1, 1977. január 21, 6...7 p.
- [10] *Kiss J.*: A műszerkölcsönzésről. Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények, 19, No.34, 1983, 11...15. p.
- [11] A Magyar Tudományos Akadémia Almanachja. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980, 806...807 p.
- [12] *Lengyel Z.L. – Weiszburg J.*: Jelentés a Művelődési Minisztérium műszerügyi kérdéseit koordináló T11 képviselőivel folytatott, 1982. augusztus 3-i tárgyalásáról. OKNBT, OW-3/08/1982. sz.
- [13] Az OKNB 1. számú ajánlása, a kutatási célú nagyrértékű műszerek beszerzésével kapcsolatos tárcaszabályozások egységes elvek szerinti kidolgozására. 1977. augusztus.
- [14] Az OKNB 3.sz. ajánlása. Irányelvek a minisztériumok és országos hatáskörű szervek részére, a nagyobb értékű, K + F célú műszerek gazdaságos használatára vonatkozó szabályozás egységes kialakításához. 1978. december.
- [15] *Weiszburg J.*: Szempontok a minisztériumok és az országos hatáskörű szervek műszergazdálkodásának információs bázisát képező műszernyilvántartások kialakításához. OKNB, 1979. szeptember 16.
- [16] *Weiszburg J.*: Műszerek, gépek, berendezések és anyagi műszaki ellátásuk biztosításának szerepe és lehetőségei a vállalati műszaki fejlesztés irányításában, előadás „A versenyképes vállalat műszaki fejlesztésének irányítása” című, SZVT konferencia, Győr, 1981. január.
- [17] A MTA főtitkárának 6/1976 (A.K.a0) MTA–F számú utasítása az MTA Műszerügyi Bizottságának feladatköréről és szervezetéről. Akadémiai Közlöny 25, No.10, 1976. október 6, 149 p.
A MTA Főtitkárának 8/1978 (A.K. 13) MTA–F számú utasítása az MTA Műszerügyi Bizottságának feladatköréről és szervezetéről szóló 6/1976. (A.K.10) MTA–F számú utasítás módosításáról. Akadémiai Közlöny, 27, No.13, 1978. október 17, 139 p.
- [18] Lásd [11] hivatkozás, 388 p.
- [19] A MTA Műszerügyi Bizottságának szervezeti és működési szabályzata. Akadémiai Közlöny, 28, No.1, 1979. február 6, 12...13 p.
- [20] *Stokum Gy.*: Kölcsönzés vagy beruházás? Ipargazdaság, 32, No.5, 1980. május, 26...27 p.
- [21] *Stokum Gy. – Hersényi T.*: Műszerellátás: venni vagy kölcsönözni? Figyelő, 23, No.47, 1979. november 21, 4 p.

A Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények tartalomjegyzékei és tárgymutatója

Összeállította: Dr. LUKÁCS GYULA

Minden újdonság és tudományos eredmény az azt megelőzőkre épül. Bárki felhasználhatja a mások nyilvánosságra hozott eredményeit és a műszaki alkotás íratlan törvénye: az eredményeket publikálni kell, hogy mások munkája könnyebbé váljék ezzel.

A Szolgálatunk szakmai életével, a hazai és a külföldi műszerújdonságokkal foglalkozó Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények első száma 1964-ben jelent meg. Az azóta eltelt idő nem számít soknak egy periodika életében, de céltudatos és következetes munkával ennyi idő alatt már figyelemreméltó anyagot lehet nyilvánosságra hozni. Az anyagnak persze önmagáért kell beszélnie, azt sem magyarázással, sem valamiféle „elemzéssel” nem lehet utólag tartalmasabbá és értékesebbé tenni. Egy kötelessége van még a közrebocsátónak, meg kell könnyítenie az érdeklődőnek az anyagban való tájékozódást, hozzáférhetővé kell tenni a tartalmat, mert köztudott, hogy ezt még a jó címmel és gondos összefoglalással sem lehet maradéktalanul biztosítani, erre való a tárgymutató.

Ha átfutjuk a Közlemények megjelent számainak tartalomjegyzékeit látható, hogy az abban foglaltak három csoportba oszlanak: a Szolgálat működését ismertető és az elért eredményekről szóló cikkek, a hazai kutatási helyeken fejlesztett új műszerek ismertetései és végül a külföldi gyárak műszerújdonságairól szóló beszámolók. Mindhárom rész a maga nemében egyedülálló anyag és hasonlót nem találunk az elmúlt 20 évben megjelent magyar periodikában. Éppen ezért Szolgálatunk jubileuma alkalmából kötelességünknek érezzük, hogy közreadjuk az eddigi számok tartalomjegyzékeit és egy tárgymutatót a Szolgálat tevékenységével foglalkozó cikkekből.

További terveinkben szerepel hasonló tárgymutató közreadása a hazai műszerfejlesztés és a külföldi műszerújdonságok témakörökről.

A MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI KÖZLEMÉNYEK TARTALOMJEGYZÉKEI (1964–1982)

1.szám, 1964.

Bán Tamás: Bevezető	2
Beérkezett új műszerekről	
Összeállította: Hargittay Emil–Peres Tibor–Till Ferenc	6
Mérésszolgáltatás	
Spektroszkópiai szolgáltatások	14
Nemes László: Háromkomponensű elegy vizsgálata infravörös abszorpció mérésével	14
Láng László: Sadtler spektrumgyűjtemény Magyarországon	22
Peres Tibor: Elektronmikroszkópos szolgáltatások	24
Külföldi műszerújdonságok	
Összeállította: Solti Mihály	29
Új mérési módszerek	
Nemes László: Mágneses magrezonancia spektroszkópia	39
Mérési igénykutatás	55
Műszerkölcsönzés	
A kölcsönműszerpark szaporulata	59

2.szám, 1966.

Dr. Nagy Guidó: Szerkesztőségi tájékoztató	5
Dr. Solti Mihály: Szaktanácsadási tájékoztató	7
Műszerkataszteri tájékoztató	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	9
Kutatófilmzés	
Dr. Dékány Sándor: A kutatófilmzés hazai alkalmazásáról	15
Cech Vilmos: Folyadék-permetecseppel történő porlekötés mechanizmusának vizsgálata	16
Cech Vilmos: Pneumatikus teljesítmény-erősítő stabilitás vizsgálata	19
Mérésszolgáltatás	
Dr. Lukács Gyula: Néhány gyakorlati színmérési kérdéstről	21
Hargitai Endre–Keglevich László: Magnetostrikciós ferromagnetikumok rezgéstulajdonságainak mérése	31

Hazai műszerújdonságok		Külföldi műszerújdonságok	
Összeállította: Dr. Nagy Guidó	37	Összeállította: Dr. Solti Mihály	53
Külföldi műszerújdonságok		Műszerkölsönzés	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	47	Wölfel Lajosné—Herczeg Kálmán: A kölcsönműszerpark szaporulata	63
Igénykutatás			
Hargittay Emil: Gépi adatfeldolgozásra alkalmas eredményeket adó mérőszolgáltatások, nagyteljesítményű műszerrel	55		
Műszerkölsönzés		5. szám, 1968.	
Wölfel Lajosné: A kölcsönműszerpark szaporulata	57		
		Mérésszolgáltatás	
3.szám, 1967		Gellai Illés: A Mérésszolgáltató Osztály munkájáról	5
		Szekeres Ferenc: Alumíniumhegesztésnél alkalmazott olaj- égős melegítés vizsgálata	15
Szerkesztőbizottsági tájékoztató		Szaktanácsadási és műszerkataszteri tájékoztató	
Wölfel Lajosné—Mikó Sándorné: A műszerkölsönzésről	5	Dr. Solti Mihály: Szaktanácsadási munkánk és a műszer- kataszter felhasználási lehetőségeinek bővítése	21
Szaktanácsadás		Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	22
Dr. Solti Mihály: Tájékoztató	10	Kutatófilmzés	
Műszerkataszteri tájékoztató		Dr. Sebestyén Gyula—Cech Vilmos: A kavitációs áram- lás és a kavitációs erózió vizsgálata nagysebességű és idősűrítő filmfelvételekkel	25
Összeállította: Dr. Solti Mihály	11	Dr. Biczók Ferenc—Nemes Zoltán—Bihari Ottó: Csillós egysejtű fényindukált mozgásváltozásainak mikrokine- matográfiás vizsgálata	37
Kutatófilmzés		Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Nemes Zoltán—Dr. Fridvalszky Loránd: Növényi sejt cito- plazmamozgásának mikrokinematográfiás vizsgálata	15	Wölfel Lajosné: Újabb mérési módszerek és műszerek ned- vességtartalom mérésére	41
Polgár Tibor: Váltakozóáramú kontaktorokban fellépő ívjelenségek vizsgálata nagysebességű filmfelvétel géppel	18	Hazai műszerújdonságok	
Baracsi Mihályné: Lézer-sugár felhasználása a félvezető- kutatásban	21	Szondi József: Az MTA Műszaki Fizikai Kutató Intéze- tében kidolgozott új műszerek	53
Mérésszolgáltatás		Külföldi műszerújdonságok	
Hargitai Endre: Tengelyek fordulatszám-változásának re- gisztrálása	23	Összeállította: Dr. Solti Mihály	
Peres Tibor: A Finomszerkezetvizsgáló Laboratórium mun- kájáról	27	Műszerkölsönzés	
Gärtner Péterné: A Lézer-laboratórium munkájáról	42	Összeállította: Wölfel Lajosné—Herczeg Kálmán	77
Hazai műszerújdonságok			
Összeállította: Dr. Nagy Guidó	44	6. szám, 1969.	
Külföldi műszerújdonságok		Műszerkölsönzés	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	51	Fanó Sándor: Kölcsönműszereink műszaki ellenőrzése, karbantartása, raktározása	5
Igénykutatás		Szaktanácsadási és műszerkataszteri tájékoztató	
Wölfel Lajosné: Kölcsönműszerek kibővítése etalon jelle- gű műszerekkel	57	Összeállította: Dr. Solti Mihály	11
Műszerkölsönzés		Mérésszolgáltatás	
Wölfel Lajosné: A kölcsönműszerpark szaporulata	58	Dobosy Antal: Különböző keménységű acélananyagok rugalmassági modulusának vizsgálata a hőmérséklet függvényében	15
		Kutatófilmzés	
4. szám, 1968		Cech Vilmos: A leolvadó hegesztő elektróda vizsgálata nagysebességű filmfelvétellel	21
		Baracsi Mihályné: Nagysebességű filmfelvétellel nyert információk kiegészítése műszeres mérésekkel	27
Szerkesztőbizottsági tájékoztató		Dr. Veres Imre—Öcsényi András—Kelemen László— Láncz Andrásné: Vanádiumvegyületek mikrokine- matográfiás vizsgálatának néhány eredménye és mód- szere. (Metavanadátok)	31
Hidvégi István: Beruházás vagy kölcsönzés?	5	Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Cech Vilmos: A Kutatófilm Osztály munkájáról	6	Polgár János: A vér-pH, pCO ₂ és pO ₂ mérése elektro- mos úton	37
Műszerkataszteri tájékoztató		Hazai műszerújdonságok	
Dr. Solti Mihály: A műszerkataszter felhasználása mérési feladatok megoldásához	11	Payer Károly: Az MTA Központi Kémiai Kutató Intézeté- ben kifejlesztett műszerek	53
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	12	Külföldi műszerújdonságok	
Kutatófilmzés		Összeállította: Dr. Solti Mihály	67
Dr. Dékány Sándor: A kutatófilmzés mai helyzete	15		
Cech Vilmos: Útóművön végzett mérések kutatófilmmel	23		
Mérésszolgáltatás			
Dobosy Antal: Az Erzsébet-híd függesztőkábeleiben fellépő feszültségek mérése	27		
Új irányok a műszer- és mérés technikában			
Dr. Pócza Jenő: Elektronsugaras mikroanalizátorok	31		
Hazai műszerújdonságok			
Dr. Dvoracsek Miklós—Dr. Kazó Béla—Sipos Domokos: Az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében kifejlesztett műszerek	41		

7. szám, 1969.

Hidvégi István: A gazdaságirányítás reformjának első tapasztalatai a Műszerügyi Szolgálatnál	5
Szaktanácsadási és műszerkataszteri tájékoztató	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	7
Mérésszolgáltatás	
Pásztor Lajos—Dr. Matolcsy Mátyás: Vasúti abroncsok ütővizsgálatánál fellépő feszültségeloszlások vizsgálata	11
Kutatófilmzés	
Kiss Lajos: A hegesztés alatti elmozdulások megfigyelése film segítségével	21
Baracsiné, Debreczeni Ibolya: A különleges filmfelvevő technikában alkalmazott fényforrások	27
Hazai műszerújdonások	
Dr. Máthé György: Az MTA Atommag Kutató Intézetében kifejlesztett műszerek	41
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	61

8. szám, 1970.

Mátyássy Zsolt: Műszerkiállítások az MTA KESZ AKAD-IMPORT rendezésében	5
Műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	9
Mérésszolgáltatás	
Tömböl István: A hangszigetelés- és hanggátlásmérés gyakorlata	11
Vécsei István: Állandó mágnes paramétereinek mérése Hall-hatással	19
Szentirmay Endre: Nyomás- és hőmérsékletváltozások mérése műanyagok fröccsöntésénél	29
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos: A különleges filmtechnika ipari alkalmazásáról	37
Hazai műszerújdonások	
Zsohár János: A Műszeripari Kutató Intézet új műszerei	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Králik Iván	47
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László—Herczeg Kálmán: A kölcsönműszerpark szaporulata	53

9. szám, 1970.

Wölfel Lajosné: A Műszerkölcsonzési Osztály munkájáról	5
Szaktanácsadási és műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Lukács Gyula: Hazai és külföldi cégperiódikákból	9
Nyilvántartott nagy értékű műszerek	10
Mérésszolgáltatás	
Pásztor Lajos: Karl-Fischer-féle víztartalom meghatározás Radiometer gyártmányú műszerekkel	13
Vécsei István: Nagy indukciós motorok dinamikus üzemenek mérési gyakorlata	21
Kutatófilmzés	
Dr. Dékány Sándor—N.F. Dmitriuk: A film a tudományos és az ipari kutatásban	29
Cech Vilmos—Csekő Géza: Vízugár felbomlásából származó vízcseppek jellemzőinek mérése nagysebességű filmfelvételekkel	37
Hazai műszerújdonások	

A Méréstechnikai Központi Kutató Laboratóriumban kifejlesztett műszerek	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Hargittay Emil	51
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	53

10. szám, 1971.

Wölfel Lajosné—Vécsei István: A műszeripar fejlődési irányai a MESUCORA 70 tükrében	5
Műszerkölcsonzési tájékoztató	
Erdélyi István: DISA gyártmányú műszercsaládunk felhasználási lehetőségei jelenségek dinamikus lefolyásának vizsgálatára	9
Műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	19
Mérésszolgáltatás	
Tömböl István: Mintavételes módszer gépjárművek okozta rezgések várható értékeinek meghatározására	21
Pásztor Lajos: Hőtechnikai- és zajmérések az algói kísérleti olajkúttüzeknél	29
Csikós András: Új, Philips EM-300 típusú elektronmikroszkópokról	37
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos: Infravörös sugárzást érzékelő kamera a kutatás és fejlesztés szolgálatában	41
Hazai műszerújdonások	
Sándor János: Az Elektrotechnikai és Finommechanikai Kutató Intézetben (EFKI) kifejlesztett új műszerek	47
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Lukács Gyula—Dr. Solti Mihály—Vécsei István	51
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	57

11. szám, 1971.

Műszerkölcsonzési tájékoztató	
Erdélyi István: DISA gyártmányú műszercsaládunk felhasználási lehetőségei jelenségek dinamikus lefolyásának vizsgálatára. II; Alkalmazási példák	5
Szaktanácsadás	
Külföldi cégperiódikákból	
Dr. Lukács Gyula: Spektrofotométerek feloldóképessége (meghatározása, helyes és helytelen értelmezése)	11
Mérésszolgáltatás	
Szentirmai Endre: Mágneses jeltároláson alapuló fordulatszám- és sebességmérés	13
Pásztor Lajos: Nyomatékmérés érintéscsúszó jelátvitellel	23
Millei Lajos: Rezgésérzékelők kalibrálása elektrodinamikus rázóasztallal	33
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos: Schlieren-berendezések összeállítása és gyakorlati alkalmazása	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Solti Mihály—Vécsei István	53
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László—Herczeg Kálmán: A kölcsönműszerpark szaporulata	61

12. szám, 1972.

Dr. Stokum Gyula–Dr. Solti Mihály: Beszámoló néhány külföldi műszerkiállításról	5
Műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	7
Mérésszolgáltatás	
Palumbo László: Távfűtő hőközpontok hőtechnikai vizsgálata	11
Lantos Gábor: Két sorrendkapcsoló üzemi jellemzőinek vizsgálata	19
Peres Tibor: A Finomszerkezetvizsgáló Laboratórium munkájáról II.	25
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos–Cibulya János–Dr. Veres Imre: Porszén égésfolyamat vizsgálata nagysebességű filmfelvételekkel	37
Hazai műszerújdonások	
Dobos László: Az MTA Gázreakciókinetikai Kutató Csoportjánál (JATE Általános és Fizikai Kémiai Tanszék) kifejlesztett készülékek	43
Rácz Béla: Az MTA Lumineszcencia és Félvezető Tanszéki Kutató Csoportjánál (JATE Kísérleti Fizikai Tanszék) kifejlesztett készülék	47
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Lukács Gyula–Dr. Solti Mihály–Vécsei István	48
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	55

13. szám, 1972.

Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Szentirmai Endre: Új félvezető eszközök alkalmazása fizikai jellemzők mérése	5
Dr. Lukács Gyula: Hosszínérő eszközök – helyzetkép és fejlődési irányok	19
Műszerkölcsonzési tájékoztató	
Erdélyi István: Saját fejlesztésű mérőerősítő vonalírókhoz	23
Szaktanácsadás	
Dr. Lukács Gyula: Külföldi cégperiódikákból	29
Mérésszolgáltatás	
Millei Lajos: Ipari berendezések dinamikai paramétereinek vizsgálata rezgéselemzéssel	31
Lugosi Tamás: Acélöntő ivkemence szabályozástechnikai paramétereinek mérése	43
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos: Megfigyelés – automatikusan vezérelt fényképezőgéppel	51
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Lukács Gyula–Dr. Solti Mihály–Holyinka Mihály–Vécsei István	57
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	67

14. szám, 1973.

Mérésszolgáltatás	
Szentirmai Endre: A Mérésszolgáltató Osztály néhány mérési munkájáról	5
Lantos Gábor: Új szolgáltatásunk: a Hewlett-Packard szerviz	15
Pásztor Lajos: Philips gyártmányú röntgendiffrakciós berendezések	17

Kutatófilmzés

Batizi András: INFRATECHNIKA. Az AGA Thermo-vision System 680 típusú infravörös kamera	21
Cech Vilmos: A nagysebességű képrögzítés helyzete és fejlődési irányai	27
Műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	37
Hazai műszerújdonások	
Somogyi Gyula–Dóra Gyula–Zarándy Aladár: az MTA Központi Fizikai Kutató Intézetében kifejlesztett új készülékek	39
Bártfai Gusztáv: Az MTA KUTESZ Vállalatnál kifejlesztett új készülékek	47
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Solti Mihály–Vécsei István	51
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	57

15. szám, 1973.

Dr. Stokum Gyula: Szolgáltatunk szerepe az országos műszer- és mérés technikai ellátottság megjavításában	5
Kutatófilmzés	
Nemes Zoltán: A kutatófilmzés 10 éve az MTA Műszerügyi és Mérés technikai Szolgálatánál	9
Cech Vilmos–Muzsnay László–Próbáld Vilmos: Atomreaktor biztonságvédelmi szervberendezéseinek mérése nagysebességű filmmel	15
Mérésszolgáltatás	
Szentirmai Endre: Vezérelhető nyomatkátvitel forgógépeknél	21
Vécsei István: Saját fejlesztésű, Hall-hatás alapján működő teljesítmény- és $\cos \varphi$ mérőegységek	35
Millei Lajos A 2...100 000 Hz frekvenciatartományba eső akusztikus jelek mérési lehetőségei	45
Sallay László: A távhőszolgáltató központok és felhasználó-rendszerek üzemvitelének automatizálása korszerű elektronikus egységekkel	61
Műszerkataszteri tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	67
Hazai műszerújdonások	
Dr. Bacsó József–Dr. Berecz István–Bohátka Sándor–Rubez Mihály: Az MTA Atommag Kutató Intézetében kifejlesztett műszerek	69
Dr. Gál Sándor–Nemeshegyi Gábor: Az MTA Kémiai Tanszéki Munkaközösségnél kifejlesztett hőmérsékletprogramozó készülék	73
Bucsky György–Kiss Zoltán: Az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézetében kifejlesztett készülékek	77
Külföldi műszerújdonások	
Korszerű mérőműszerek a levegő- és vízszennyezettség vizsgálatára Összeállította: Dr. Solti Mihály–Vécsei István	79
Műszerkölcsonzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	85

16. szám, 1974.

Mérésszolgáltatás	
Balogh Csaba: Feszítettség-érzékelő rendszer tömegki-egyensúlyozási problémái	5
Lugosi Tamás: A Procesz Simulator – új eszköz szabályozókörök modellezéséhez	9
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos: Fényképezés nanoszekundumos megvilágítási időkkal	13

Műszerkataszteri tájékoztató		Kutatófilmzés	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	23	Batizi András–Kelemen Lajos–Jantai Ádám: Termovíziós vizsgálatok lehetőségei az építőiparban	15
Hazai műszerújdonások		Cech Vilmos: A higanycsepp saját rezgései	19
Dr. Horváth János: Az Építéstudományi Intézetben kifejlesztett új készülék. (A mérés technika és automatizálás szerepe az építőiparban.)	27	Mérésszolgáltatás	
Külföldi műszerújdonások		Bodrogai József: Néhány érdekesség mérés technikai feladatainkból	23
Összeállította: Dr. Solti Mihály–Stark Gyula–Vécsei István	41	Szentirmai Endre: Műanyagfeldolgozó extruderek és fröccsöntőgépek szabályozástechnikai kérdései I. rész	27
Műszerkölcsönzés		Pásztor Lajos: Az új magyar zajsabványról	39
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	49	Műszerkataszteri tájékoztató	
		Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	41
17. szám, 1974.		Hazai műszerújdonások	
Lukács Gyula: A színérés és határterületei	5	Szepesi János–Gáspár János–Várszegi Sándor–Dibuz Gusztáv: Az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézetében kifejlesztett készülékek	43
Mérésszolgáltatás		Külföldi műszerújdonások	
Bodrogai József: Az üzemi mérések előkészítésének és megszervezésének néhány szempontja	15	Összeállította: Csocsán László–Dr. Solti Mihály–Török Gábor	47
Kutatófilmzés		Műszerkölcsönzés	
Batizi András–Dr. Csűrös Éva–Dr. Bodrogai György–Dr. Juhász-Nagy Sándor: A szívmozgás és az EKG-görbe egyidejű rögzítése	23	Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	55
Műszerkataszteri tájékoztató			
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	27	20. szám, 1976.	
Hazai műszerújdonások		Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Payer Károly: Az MTA Központi Kémiai Kutató Intézetében kifejlesztett új műszerek	31	Radnai Rudolf: Digitális jelek korszerű vizsgálata és műszerei, II. rész. Digitális áramkörök funkcionális vizsgálata	5
Külföldi műszerújdonások		Mérésszolgáltatás	
Összeállította: Solti Mihály–Lukács Gyula–Palumbay László–Vécsei István	35	Komáromi Tibor: Rezgésmérés és -elemzés ergonómiai szempontok alapján	19
Műszerkölcsönzés		Szentirmai Endre: Műanyagfeldolgozó extruderek és fröccsöntő gépek szabályozástechnikai kérdései, II. rész	29
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	43	Millei Lajos: Építmények műszeres dinamikai állapotvizsgálata	37
		Millei Lajos: Real-time keskenysávú frekvenciaanalizátor, Brüel-Kjaer 3348 típus.	43
18. szám, 1975.		Műszerkataszteri tájékoztató	
Mérésszolgáltatás		Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	49
Csocsán László: A spektrofotométerek fejlődési irányai	5	Kutatófilmzés	
Komáromi Tibor: Nyúlásmérés víz alatt, gépi adatgyűjtő felhasználásával	17	Dr. Sebestyén Gyula–Cech Vilmos: A kavitációs erózió vizsgálata különleges filmtechnikával	51
Műszerkataszteri tájékoztató		Dr. Dékány Lászlóné–Ránky Miklós: Telefontechnikai jelfogókról készített nagysebességű filmfelvételek számítógépes analízise	57
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	21	Hazai műszerújdonások	
Kutatófilmzés		Demjén Imre–Gausz Péter–Rózsa Sándor: Az MTA Izotóp Intézetében kifejlesztett új műszerek	63
Nemes Zoltán: Az Encyclopaedia Cinematographica-ról	23	Külföldi műszerújdonások	
Cech Vilmos–Egri Béla–Ránky Miklós: Nagysebességű filmfelvételek értékelése számítógéppel	25	Összeállította: Dr. Solti Mihály–Lugosi Tamás–László Gábor	67
Hazai műszerújdonások		Műszerkölcsönzés	
Bánsági László–Hannák Péter–Selényi Endre: Kis-számítógépek mérés technikai alkalmazásai a Budapesti Műszaki Egyetem Műszer- és Mérés technika Tanszékén	31	Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	73
Rózsa Sándor–Vereczky László: Az MTA Izotóp Intézetében kifejlesztett új műszerek	39		
Külföldi műszerújdonások		21. szám, 1976.	
Összeállította: Dr. Solti Mihály	43	Kutatófilmzés	
Műszerkölcsönzés		Cech Vilmos: Filmre rögzített események értékelése	5
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	51	Mérésszolgáltatás	
		Pásztor Lajos: Néhány mérés technikai feladatról – röviden	13
19. szám, 1975.		Balogh Csaba: Időben változó erősségű zajok energia-egyenérték szerinti megítélése	17
Új irányok a műszer- és mérés technikában		Lugosi Tamás: 16 tonnás portáldaru emelő motorjai	39
Radnai Rudolf: Digitális jelek korszerű vizsgálata és műszerei I. rész	5		

nak villamos mérései Hall-hatáson alapuló mérőműszerek alkalmazásával	23	Cech Vilmos–Egri Béla–Bánky Vilmos: Nagysebességű filmfelvételek értékelése számítógéppel	37
Kelemen László: Mechanikai feszültségek gépesített mérése és adatfeldolgozása	29	Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Csocsán László: Az elektronbefogadási detektorok üzemeltetésének kérdéseiről	35	Bucsy György: A fáziszárt hurok és alkalmazása	41
Műszerkataszteri tájékoztató		Mérésszolgáltatás	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	39	Bodrogai József: A nyomatékterhelés mérése forgógépen	49
Hazai műszerújdonások		Szentirmai Endre–Kovács András–Millei Lajos–Kárpáti Zoltán: Szolgáltatásaink kiterjesztése mérési adatok feldolgozására	52
Dr. Máthé György: Újabb műszerek az MTA Atommag Kutató Intézetében	41	Vichnalek István: A véggáz-analizátorok mérési pontosságát befolyásoló tényezők	59
Külföldi műszerújdonások		Kutatófilmzés	
Összeállította: Csocsán László–Millei Lajos–Lantos Gábor–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály–Török Gábor	43	Dr. Hornok Antal–Cech Vilmos: Hidraulikus bontókapács ütési út-idő diagramjának meghatározása nagysebességű filmeléssel	62
Műszerkölcsonzés		Lenkei Gyula: A kép és hang szinkronizálása vetítőgépek fénysugarának felhasználásával	67
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	57	Osváth Béla: Néhány újabb termovíziós mérésünk	70
		Hazai műszerújdonások	
22. szám, 1977.		Dr. Major János–Dr. Makara Gábor–Vincze György: Négycsatornás elektrofiziológiai mikroiontoforézis készülék analóg integrált áramkörökkel (MTA Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézet)	72
Új irányok a műszer- és mérés technikában		Külföldi műszerújdonások	
Radnai Rudolf: Digitális jelek korszerű vizsgálata és műszerei. III. rész. Digitális áramkörök automatikus vizsgálata	5	Összeállította: Bucsy György–Dr. Solti Mihály–Varga Sándor	76
Mérésszolgáltatás		Műszerkölcsonzés	
Csocsán László: A spektrofotométerek pontosságát befolyásoló műszerparaméterek	15	Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	83
Radványi László: Mérési módszer keménymágnesek gyors vizsgálatához	23		
Karászi Gerzson–Kirschner József–Fojt Lajos: A detonációsebesség méréséhez kifejlesztett célműszerek	29	24. szám, 1978.	
Kutatófilmzés		Szaktanácsadás	
Cech Vilmos–Juhász András–Főzi István: Ozmótikus kert. Ozmótikus jelenségek félig áteresztő nehézfilm szilikát hártván	37	Görgy Tamás–Dr. Solti Mihály–Török Gábor: Beszámoló az Országos Műszernyilvántartásról	3
Műszerkataszteri tájékoztató		Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Dr. Solti Mihály: Nyilvántartott nagy értékű műszerek	41	Kiss József: Nagysebességű analóg-digitál átalakítók	11
Hazai műszerújdonások		Mérésszolgáltatás	
Demjén Imre–Gausz Péter–Rózsa Sándor: Az MTA Izotóp Intézetében kifejlesztett új módszerek	43	Millei Lajos: A graviméterek mérési pontosságát befolyásoló környezeti rezgésérzékenység vizsgálata	17
Külföldi műszerújdonások		Mezőfi Gábor: Pneumatikus kéziszerszámok okozta rezgések mérése kéz-kar rendszeren	31
Összeállította: Csocsán László–Lantos Gábor–László Gábor–Radnai Rudolf–Török Gábor–Dr. Solti Mihály	47	Dr. Csocsán László: Spektrofotométerek mérési eredményeinek feldolgozása különös tekintettel a derivatív egységekre	37
Műszerkölcsonzés		Radikovics Miklós: A gázok helyes használata az atomabszorpciós spektrofotométereknél	45
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	57	Hazai műszerfejlesztés	
		Dr. Osváth Péter–Dr. Zoltai József: Automatikus áramváltóhitelesítő-berendezés (BME Műszer- és Mérés-technikai Tanszék)	48
23. szám, 1977.		Külföldi műszerújdonások	
Jubileumi emlékeztető és cikkválogatás		Összeállította: Bucsy György–Dr. Csocsán László–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály	52
Dr. Stokum Gyula: 20 év – Szolgálatunk fejlődése és eredményei	3	Műszerkölcsonzési tájékoztató	
Dr. Solti Mihály: Ajánlás a megismételt sikeres cikkanyagunkhoz	10	Henk Károly: Mikroprocesszoros digitális multiméterek	60
Szentirmai Endre: Mágneses jeltároláson alapuló fordulatszám- és sebességmérés	10	Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	65
Komáromi Tibor: Rezgés mérés és -elemzés ergonómiai szempontok alapján	19	Tisztelt Olvasóink!	68
Millei Lajos: Építmények műszeres dinamikai állapotvizsgálata	27		
Cech Vilmos: Megfigyelés – automatikusan vezérelt fényképezőgéppel	32	25. szám, 1978.	
		Szaktanácsadás	
		Görgy Tamás: Beszámoló az Országos Műszernyilvántartásról, II. rész. Az Országos Műszernyilvántartás számítástechnikai alrendszere	3

Bucsy György–Varga Sándor: Korróziósebesség mérése „lineáris polarizáció” módszerével	7
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Radnai Rudolf: Digitális jelek korszerű vizsgálata és műszerei, IV. rész. Mikroprogramozott digitális be- rendezések vizsgálata	11
Mérésszolgáltatás	
Millei Lajos: Zaj- és rezgésmérések kisszámítógépes adat- feldolgozása	19
Komáromi Tibor: Csendvédelem – zajhelyzetfeltárás – előrejelzés	31
Hazai műszerfejlesztés	
Rózsa Sándor: Az MTA Izotóp Intézetének nukleáris ipari mérőrendszere	35
Külföldi műszerújdonóságok	
Összeállította: Bucsy György–Dr. Csocsán László– Lantos Gábor–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály– Török Gábor–Varga Sándor	43
Műszerkölcsönzés	
Henk Károly: Mikor kifizetődő a műszerkölcsönzés?	51
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	55
Könyvismertetés	
Összeállította: Radnai Rudolf	59
26. szám, 1979.	
Szaktanácsadás	
Konkoly Lászlóné–Török Gábor: Beszámoló az Or- szágos Műszernyilvántartásról, III. rész. Adatgyűjtés az Országos Műszernyilvántartás részére	3
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Radnai Rudolf: Automatizálás a mérés technikában, I. rész. Az automatikus mérés alapelve	9
Bucsy György: Véletlen jelek mérés technikája, I. rész. Elméleti alapok	17
Mérésszolgáltatás	
Kelemen László: Célműszer dörzshegesztőgép jellem- ző paramétereinek mérésére	25
Sós Ferenc: Célműszer szigetelőfóliák nagyfeszül- tégű vizsgálatára	31
Szervizszolgáltatás	
Dr. Csocsán László: A spektrofotométerek küvet- tatareinek helyes használatáról	39
Kutatófilmzés	
Finta László: Az IKARUS lökhárító kísérletei (1977.)	47
Külföldi műszerújdonóságok	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Lantos Gábor– Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály	50
Műszerkölcsönzés	
Összeállította: Görgényi László	57
Könyvismertetés	
Összeállította: Bucsy György–Radnai Rudolf	63

27. szám, 1979.

Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Radnai Rudolf: Automatizálás a mérés technikában, II. rész. Egységes csatlakozórendszerek	3
Bucsy György: Véletlen jelek mérés technikája, II. rész. Alapjellemzők mérése	11
Mérésszolgáltatás	
Millei Lajos: A felújított Margit-híd parti hídszerelvé- nyeinek dinamikus vizsgálata	21
Szentirmai Endre: Cipőipari bőryanagok hajlítási el- lenállásának mérése	27

Kutatófilmzés	
Dr. Nemes Zoltán: Tájékoztató a Felsőoktatási és Kutatófilm Tárról	37
Hazai műszerfejlesztés	
Vécsei István–Domokos Gábor: Néhány újabb műszer- fejlesztés az Építéstudományi Intézetben	39
Külföldi műszerújdonóságok	
Összeállította: Bucsy György–Dr. Csocsán László– Lantos Gábor–Mátrai Vilmos–Radnai Rudolf– Dr. Solti Mihály	48
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	59
Könyvismertetés	
Összeállította: Bucsy György–Radnai Rudolf–Varga Sándor	63

28. szám, 1980.

Dr. Stokum Gyula–Hersényi Tamás: Műszerkölcsönzéssel vagy beruházással?	3
Mérésszolgáltatás	
Békési Kálmán: Korrelációs mérés technika alkalmazása erőművi hőcserélő akusztikus tulajdonságainak vizsgá- latára	7
Kutatófilmzés	
Dr. Nemes Zoltán–Osváth Béla: Infratechnikai mérés- sekről röviden	13
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Radnai Rudolf: Automatizálás a mérés technikában, III. rész. Az IEC interface rendszer	19
Bucsy György: Véletlen jelek mérés technikája, III. rész. Alkalmazási példák	29
Külföldi műszerújdonóságok	
Összeállította: Bucsy György–Dr. Csocsán László– Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály	41
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	49
Könyvismertetés	
Összeállította: Bucsy György–Radnai Rudolf–Dr. Sol- ti Mihály	55

29. szám, 1980.

Mérésszolgáltatás	
Komáromi Tibor: Munkahelyi zaj mérése – új zajszabvány	3
Kiss Gyula: Zajszintek statisztikai elemzése	9
Kutatófilmzés	
Szender László: Sokszögforgácsolás vizsgálata különleges filmtechnikával	19
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Radnai Rudolf: Automatizálás a mérés technikában, IV. rész. Automatizált mérőrendszerek tervezése és összeállítása	27
Dr. Csocsán László: Automatizálás az atomabszorpciós spektrofotometriában	35
Hazai műszerfejlesztés	
Stefler Sándor (Posta Kísérleti Intézet) – Jókuti György–Kránicz István (Műszeripari Kutató Inté- zet): Távközlési csatornák automatikus mérése	41
Külföldi műszerújdonóságok	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Kőfalvi Jenő– Lantos Gábor–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály	53
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	61

Könyvismertetés	
Összeállította: Radnai Rudolf–Török Gábor	67
30. szám, 1981.	
Mérésszolgáltatás	
Komáromi Tibor: Néhány érdekes mérési feladat megoldása	3
Kutatófilmzés	
Cech Vilmos–Dr. Nemes Zoltán: Kutatófilmes szolgáltatásainkról	13
Ötvösné Papp Erzsébet–Szender László: Különlleges filmtechnika alkalmazása folyadékhidak vizsgálatára	19
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Kőfalvi Jenő: A Zeeman-atomabszorpciós spektrometria	27
Dr. Solti Mihály: Az ultrahang-mikroszkópia fejlődése és alkalmazása	33
Szentirmai Endre: Jelölő információval kibővített FM mágneses jelrögzítés	37
Hazai műszerfejlesztés	
Györgyné Váraljai Irén–Pozsgai András: Hazai műszer a környezetvédelemben	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Kőfalvi Jenő–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály–Török Gábor	49
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	65
Könyvismertetés	
Összeállította: Radnai Rudolf	69
31. szám, 1981.	
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Kőfalvi Jenő: A fotoakusztikus spektroszkópia (PAS) és néhány alkalmazása	5
Radnai Rudolf: Akusztikai emissziós vizsgálatok	11
Az SI bevezetésének gyakorlati problémái	
Balassa Judit: A mól bevezetésének néhány következménye a kémiában	19
Mérésszolgáltatás	
Békési Kálmán: Épület és gépszerkezetek hibahelyeinek megállapítása akusztikai módszerrel	23
Szervizszolgáltatás	
Dr. Csocsán László: Az atomabszorpciós és emissziós lángspektrofotométerek gáz- és lángrendszerei	27
Kutatófilmzés	
Szender László–Vékony Sándor: Belső menetek képlekeny alakítási folyamatának vizsgálata nagysebességű filmtechnikával	37
Hazai műszerfejlesztés	
Dr. Papp Lajos: Elektrotermikus atomizáló, grafit sugárforrás és termikusan szabályozott tápegység atomabszorpciós és emissziós spektrográfias vizsgálatokhoz	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Kőfalvi Jenő–Radnai Rudolf–Dr. Solti Mihály–Török Gábor	48
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	59
Könyvismertetés	
Összeállította: Radnai Rudolf	61

32. szám, 1982.

Kutatófilmzés	
Osváth Béla–Dr. Papp Lajos–Dr. Szabó Zoltán: Termográfia alkalmazásának lehetőségei a szívsebészetben	3
Mérésszolgáltatás	
Dr. Illényi András: Újabb szolgáltatás az akusztikai kutatás-fejlesztési, valamint az alkalmazott hangtechnikai tevékenység	9
Kiss Gyula: Hidak sajátfrekvenciáinak mérése	17
Szaktanácsadás	
Bitsánszky Géza: Szabad műszerkapacitás adattár – új lehetőség a kutatás-fejlesztési tevékenység javítására	21
Csont Tamás: Levegőben diszpergált szilárd és folyékony részecskék vizsgálata, I. rész.	25
Hazai műszerfejlesztés	
Kárpáti László–Dr. Penninger Antal: Lüktető égést vizsgáló műszer	33
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Csont Tamás–Henk Károly–Kőfalvi Jenő–Mátrai Vilmos–Radnai Rudolf	38
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	49
Könyvismertetés	
Összeállította: Kőfalvi Jenő–Radnai Rudolf	53

33. szám, 1982.

Mérésszolgáltatás	
Alberty Ákos: Vezérlőegység sweep-generátoros mérésekhez	3
Komáromi Tibor: Teljesítménymérés gumiiipari technológiák energiafelhasználásának elemzéséhez	9
Szervizszolgáltatás	
Dr. Csocsán László: A számítógéptechnika hatása a spektrofotométerek fejlesztésére	13
Szaktanácsadás	
Csont Tamás: Levegőben diszpergált szilárd és folyékony részecskék vizsgálata (II. rész.)	21
Új irányok a műszer- és mérés technikában	
Kőfalvi Jenő: Elektron-akusztikus vagy hőhullám mikroszkópia	29
Radnai Rudolf: Tranziens rekorderek	35
Hazai műszerfejlesztés	
Dr. Makra Zsigmond–Szabó Béla–Szabó Péter Pál–Vágvolgyi Jenő: Termolumineszcens dózismérő kiértékelő készülék	43
Külföldi műszerújdonások	
Összeállította: Dr. Csocsán László–Csont Tamás–Kőfalvi Jenő–Török Gábor	48
Műszerkölcsönzés	
Görgényi László: A kölcsönműszerpark szaporulata	55
Könyvismertetés	
Összeállította: Kőfalvi Jenő–Radnai Rudolf	59

**A MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI
KÖZLEMÉNYEK TÁRGYMUTATÓJA
(1964–1982)
AZ MTA MŰSZERÜGYI ÉS MÉRÉSTECHNIKAI
SZOLGÁLATA
(TANULMÁNYOK, TEVÉKENYSÉGEK)**

- acél
– -ok rugalmassági modulusának vizsgálata, 6.1969:15*
– -öntő ívkemence szabályozástechnikai paramétereinek mérése, 13.1972:43
– víztartály statikai vizsgálata, 18.1975:17
aszrol vizsgálat műszerei
I. rész, 32.1982:25
II. rész, 33.1982:21
AKADIMPORT
I. MTA Kutatási Ellátási
akusztikai
– jelek mérése 2...100 000 Hz tartományban, 15.1973:45
– emissziós vizsgálatok, 31.1981:11
– épület és gépszerkezetek hibahelyeinek megállapítása ~-i módszerrel, 31.1981:23
– kutatás-fejlesztési, alkalmazott hangtechnikai tevékenység, 32.1982:9
algyői kísérleti olajkúttűzek hőmérsékleti mérése
10.1971:29
állatmegfigyelés automatikusan vezérelt fényképezőgéppel
13.1972:54
alumíniumhegesztés, elő- és utómelegítés
4.1968:15
analóg-digitális jelátalakítás, nagysebességű
24.1978:11
aszfaltterítőgépek vizsgálata rezgésterhelés szempontjából
20.1976:24
atomabszorpciós spektrofotométer
– fejlődési irányai, 18.1975:10
– gázok helyes használata, 24.1978:45
– automatizálás az ~ spektrofotometriában, 29.1980:35
– Zeeman ~, 30.1981:27
atomreaktor biztonságvédelmi szervberendezéseinek mérése nagysebességű filmmel
15.1973:15
automatikusan vezérelt fényképezőgép, filmfelvevő
13.1972:51 (23.1977:32)
automatizálás a mérés technikában
I. rész. Az automatikus mérés alapelve, 26.1979:9
II. rész. Egységes csatlakozó rendszerek, 27.1979:3
III. rész. Az IEC interface rendszer, 28.1980:19
IV. rész. Automatizált mérőrendszerek tervezése és összeállítás, 29.1980:27
belső menetek képlékeny alakításának vizsgálata nagysebességű filmtechnikával
31.1981:37
bontókalapács, hidraulikus ütési út-idő diagramja nagysebességű filmezéssel
23.1977:62
cipőipari bőranyagok hajlítás ellenállásának mérése
27.1979:27

*Közlemények sorszáma, megjelenés éve: oldalszám

- cos fi mérő, Hall-hatás alapján
15.1973:35
csapágy excentricitás mérés nyúlásmérőbéllyeggel
30.1981:3
daruzemi
– motorok mérése, 9.1970:21
– motorok sorrendkapcsolóinak vizsgálata, 12.1972:19
– 16 tonnás portáldaru emelő motorjainak villamos mérése, 21.1976:23
detonációsebesség mérésehez célműszerek
22.1977:29
digitális jelek korszerű vizsgálata
I. rész. Bevezetés, 19.1975:5
II. rész. Digitális áramkörök funkcionális vizsgálata, 20.1976:5
III. rész. Digitális áramkörök automatikus vizsgálata
22.1977:5
IV. rész. Mikroprogramozott digitális berendezések vizsgálata
25.1978:11
DISA Elektronik, Harlem, Dánia
10.1971:9
11.1971:5
DISA műszercsalád
10.1971:9
– alkalmazási példák, 11.1971:5
dörzshegesztőgép paramétereinek mérése
26.1979:25
dugattyús gépek indikátordiagramjának felvétele
11.1971:7
égésfolyamat vizsgálata nagysebességű filmfelvételekkel, porszén -,
12.1972:37
EKG-görbe és a szívmozgás egyidejű rögzítése különleges filmtechnikával
17.1974:23
elektron-akusztikus vagy hóhullám mikroszkópia
33.1982:29
elektronbefogási detektorok üzemeltetése
21.1976:35
elektronmikroszkóp
– orvosi alkalmazása, 3.1967:28
– műszeripari alkalmazása, 3.1967:38
– FM-300 típus. Philips, 10.1971:37
elektronsugaras mikroanalizátorok
4.1968:31
Encyclopaedia Cinematographica
18.1975:23
építmények műszeres dinamikai állapotvizsgálata
20.1976:37 (23.1977:27)
épület (MTA Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézet) gépjármű okozta rezgése
10.1971:21
épület és gépszerkezetek hibahelyeinek megállapítása akusztikai módszerrel
31.1981:23
erőművi hőcserélő akusztikus tulajdonságai
28.1980:7
Erzsébet-híd függesztő kábeleiben fellépő feszültségek vizsgálata
4.1968:27
esőszerű öntözés szórófejein kilépő eső vizsgálata nagysebességű filmfelvétellel
9.1970:37
fáziszárthurok tulajdonságai, alkalmazásai
23.1977:41
Felsőoktatási és Kutatófilm Társ
27.1979:37

- feszítettség-érzékelő rendszer tömegkiegyensúlyozása
16.1974:5
- fényképezőgép, automatikusan vezérelt
13.1972:51
- filmértékelő berendezések
20.1976:9
- filmfelvevő kamerák fejlődése a különleges filmtechnikában
9.1970:33
- filmtechnika
– különleges, 8.1970:37
– különleges ~ felhasználási területei, 9.1970:29
– mezőgazdasági alkalmazásai, 9.1970:37
– automatikusan vezérelhető filmfelvevők, fényképezőgépek, 13.1972:51
– helyzete és fejlődése, 14.1973:27
– filmre rögzített események értékelése, 21.1976:5
– sokszögforgácsolás vizsgálata különleges ~-val, 29.1980:19
– alkalmazása folyadékhidak vizsgálatára, 30.1981:19
- Finomszerkezetvizsgáló Laboratórium
3.1967:27
5.1968:13
12.1972:25
- folyadékhidak (szilárd felületeket összekötő) vizsgálata különleges filmtechnikával
30.1981:19
- fordulatszám-mérés mágneses jeltárolással
11.1971:11 (23.1977:10)
- forgalom számlálás automatikusan vezérelt fényképezőgéppel
13.1972:54
- forgó alkatrészek kiegyensúlyozatlansága
16.1974:5
- forgógépek nyomaterhelésének mérése
23.1977:49
- fotokusztiikus spektroszkópia (PAS) és néhány alkalmazása
31.1981:5
- frekvenciaanalizátor, real-time, keskenysávú, 3348 típus. Brüel-Kjaer
20.1976:43
- frekvenciamodulált (FM) mágneses jelrögzítés, jelölő információval kibővítvé
30.1981:37
- gázkompresszor vizsgálata
14.1973:8
- gép
– alkatrészek rezgésének vizsgálata, 11.1971:8
– szerkezetek hibahelyeinek megállapítása akusztikus módszerrel, 31.1981:23
- gépjármű
– okozta rezgések várható értékei épületen, 10.1971:21
– alváz és karosszéria testrezgéseit csillapító paszták (TEREPHON, TEROTEX, és TIVERPHON) rezgéscsillapító tényezője, 30.1981:8
- graviméterek mérési pontosságát befolyásoló környezeti rezgés-érzékenység
24.1978:17
- gumiipari technológiák (bálavágó, Banbury-keverő) energiafelhasználásának elemzése
33.1982:9
- hallotronos lengésérzékelő
13.1972:14
- hanggátlás mérése
8.1970:11
- hangszigetelés mérése
8.1970:11
- hangtechnikai, alkalmazott, tevékenység
32.1982:9
- háromkomponensű elegy infravörös vizsgálata
1.1964:14
- hegesztés alatti elmozdulások vizsgálata filmfelvétellel
7.1969:21
- hegesztő elektróda vizsgálata filmfelvétellel
6.1969:21
- hemoglobinn mérő, Magyar Optikai Művek gyártmányú
18.1975:12
- higanycsepp saját rezgése
19.1975:19
- hőhullám mikroszkópia
1. elektron-akusztikai mikroszkópia
- hőmérséklet mérése
– műanyagok fröccsöntésekor, 8.1970:29
– algyői kísérleti olajtüzeknél, 10.1971:29
- hosszúságmérő műszerek fejlődési irányai
13.1972:19
- hosszgyalugép hidraulikus főhajtóművének nyomásviszonyai
11.1971:8
- hőtechnikai
– mérések az algyői kísérleti olajtüzeknél, 10.1971:29
– mérés-szolgáltatás, 17.1974:19
- IC vizsgálok
19.1975:7
- IEC 625 interface rendszer
27.1979:7
- indukciós motorok dinamikus üzemének mérése, nagy ~,
9.1970:21
- infragázást érzékelő
– kamera (termovízió), 10.1971:41
– AGA Thermovision System, 680 típus., 14.1973:41
- infratechnikai mérések
1. termográfia
- ipari TV-lánc, ITV-10 rendszer, Villamossági, Televízió és Rádiókészülékek Gyára, Székesfehérvár
1.1964:56
- ív
– kemence szabályozástechnikai paramétereinek mérése, acélöntő ~, 13.1972:43
– jelenségek váltakozóáramú kontaktorokban, 3.1967:18
- Karl-Fischer-féle módszer
1. nedvességtartalom meghatározása
- karosszéria-festő üzemből száritási idő meghatározása
14.1973:9
- kavitációs
– áramlás és kavitációs erózió kutatófilm vizsgálat, 5.1968:25
– erózió vizsgálata különleges filmtechnikával, 20.1976:51
- keménymágnesek gyors vizsgálati módszere
22.1977:23
- kéménylengés, szellőkésre keletkező, vizsgálata
20.1976:37
- keretszerkezet vizsgálata
14.1973:7
- kéziszerszámok, pneumatikus, okozta rezgések mérése emberi kéz-kar rendszeren
24.1978:31
- korrozíobesség mérése „lineáris polarizáció”-val, 25.1978:7
- kölcsönműszerek
– körének kibővítése, 3.1967:57
– ellenőrzése, karbantartása, raktározása, 6.1969:5
– ösztönző tarifák, 28.1980:4
- kölcsönműszerpark szaporulata
a Közlemények valamennyi számában szerepelt közúti hidak sajátfrekvenciájának mérése
32.1982:12

- kutatófilmzés
- hazai alkalmazásai, 2.1966:15
 - mai helyzete, 4.1968:15
 - fényforrásai, 7.1969:27
 - 10 éve, 15.1973:9
 - ~-i tevékenység, 23.1977:6
 - ~-i szolgáltatások, 30.1981:3
- Kutatófilm Osztály
- 4.1968:6
 - 7.1969:6
 - 8.1970:37
 - 15.1973:12
 - 23.1977:6
- lángfotométer
- FLM2 típ. Radiometer gyártmányú, 18.1975:13
 - gáz- és lángrendszerei, 31.1981:27
- léghevítő vizsgálata
- 14.1973:5
- levégőben diszpergált szilárd és folyékony részecskék (aeroszolok) vizsgálata
- I. rész, 32.1982:25
 - II. rész, 33.1982:21
- lézer
- alkalmazása a félvezető-kutatásban, 3.1967:20
 - Laboratórium munkája, 3.1967:42
 - sugaras pásztázó akusztikai mikroszkóp, 30.1981:33
- logikai
- vizsgálatok, 19.1975:5
 - analizátorok, 20.1976:8
- lőkhárító kísérletek az IKARUS-nál (1977)
- 26.1979:47
- lökőhullám-mérő, digitális, detonációsebesség méréséhez
- 22.1977:30
- mágnes paramétereinek mérése Hall-hatással, állandó ~
- 8.1970:19
- mágneses jeltároláson alapuló fordulatszám- és sebességmérés
- 11.1971:13
- mágneses magrezonancia spektroszkópia
- 1.1964:39
- magnetostriktív ferromagnetikumok vizsgálata
- 2.1966:31
- Margit-híd parti, felújított hídszelvényeinek dinamikai vizsgálata
- 27.1979:21
- marker-jel felvétele FM rendszerű mágneses jelrögzítőknél
- 30.1981:37
- mechanikai feszültségek mérése és adatfeldolgozása
- 21.1976:29
- menetek képlékeny alakítása
- 1. belső menetek
- melegvízfűtésű hálózatok üzemzavarainak vizsgálata
- 11.1971:5
- mérési igénykutatások
- 1.1964:56
 - 2.1966:55
- Mérésszolgáltató Osztály
- 5.1968:5
 - 14.1973:5, 15
 - 17.1974:19
 - 21.1976:13
 - 23.1977:5
- mérőerősítő vonalírókhoz, saját fejlesztés
- 13.1972:23
- „Mérőműszerek és szabályozók osztályozási rendszere”
- 3.1967:11
- mikrokinematográfiai vizsgálatok
- citoplazma mozgása, 3.1967:15
 - csillós egysejtű mozgása, 5.1968:37
 - vanádiumvegyületek kristálynövekedése, 6.1969:31
- mikroszkópia
- lézer sugaras pásztázó akusztikai, 30.1981:33
 - elektron-akusztikus vagy hőhullám, 33.1982:29
- mól bevezetésének néhány következménye a kémiában
- 31.1981:19
- motor, 600 kW-os, mérése
- 14.1973:12
- motorkerékpárváz vizsgálata
- 14.1973:7
- MTA Akusztikai Kutatólaboratórium
- 1. akusztikai kutatás-fejlesztés
- MTA Kutatási Ellátási Szolgálat Külkereskedelmi Osztálya, AKADIMPORT
- 8.1970:5
- MTA Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat
- szerepe az országos műszer- és méréstechnikai ellátottság megjavításában, 15.1973:5
 - 20 éves fejlődése, 23.1977:3
 - kölcsönzés vagy beruházás, 28.1980:3
1. még: akusztikai kutatás-fejlesztés
- Encyclopaedia Cinematographica
- Felsőoktatási és Kutatófilm Társaság
- Finomszerkezetvizsgáló Laboratórium kölcsönműszerek
- Kölcsönműszerpark szaporulata
- kutatófilmzés
- Kutatófilm Osztály
- Lézer Laboratórium
- mérési igénykutatás
- Mérésszolgáltató Osztály
- Mérőműszerek és szabályozók osztályozási rendszere
- műszer- és méréstechnikai szolgáltatás
- műszerkölcsönzés
- műszerkataszter
- Műszerkölcsönzési Osztály
- Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények
- Országos Kutatófilm Központ
- Országos Műszernyilvántartás
- szabad műszerkapacitás adattár
- szaktanácsadás
- szerviz szolgáltatás
- munkanapfényképezés automatikusan vezérelt fényképezőgéppel
- 13.1972:53
- műanyag
- fröccsöntés, nyomás- és hőmérsékletváltozás mérése, 8.1970:29
 - prés vizsgálata, 14.1973:6
 - feldolgozó extruderek és fröccsöntőgépek szabályozástechnikája
 - I. rész, 19.1975:27
 - II. rész, 20.1976:29
- műszer- és méréstechnikai szolgáltatás
- 23.1977:5
- műszeripar fejlődése
- MESUCORA 70 kiállítás tükrében, 10.1971:5
 - néhány külföldi kiállítás tükrében, 12.1972:5
- Műszerkataszter
- 2.1963:9
 - 3.1967:11
 - 3.1968:11
 - 5.1968:21
 - 6.1969:11
 - 7.1969:7
 - 8.1970:9

- műszerkiállítás
- az AKADIMPORT rendezésében, 8.1970:5
 - MESUCORA 70, 10.1971:5
 - néhány külföldi, 12.1972:5
- műszerkölcsonzés
- 3.1967:5, 57
 - 4.1968:5
 - 7.1969:5
 - 15.1973:7
 - 22.1976:3
 - 23.1977:4
 - 28.1980:3
- Műszerkölcsonzési Osztály
- 9.1970:5
- műszerszerviz működése a Varian, USA cégnél
- 13.1972:29
- Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények
- 23.1977:9
- nagysebességű filmfelvételek
- kiegészítése méréssel, 6.1969:27
 - porszén égésfolyamat vizsgálatára, 12.1972:37
 - helyzete és fejlődése, 14.1973:27
 - atomreaktor biztonságvédelmére, 15.1973:15
 - ~-hez nanoszekundumos lámpák, 16.1974:13
 - értékelése számítógéppel, 18.1975:25, (23.1977:37)
 - higancsepp saját rezgésének vizsgálatára, 19.1975:19
 - hidraulikus bontókalapács út-idő diagramjának megállapítására, 23.1977:62
 - belső menetek képlékeny alakításának vizsgálatára, 31.1981:37
- nedvesség
- elektrolízises, mikrohullámus és kémiai ~-mérők, 5.1968:41
 - mérés újabb módszerei, 5.1968:41
 - mérése Karl-Fischer-módszerrel, 9.1970:13
- nem villamos mennyiségek villamos mérése DISA műszerekkel
- 10.1971:9
- nemzetközi mértékegységrendszer, SI
- 1. mól
- nyilvántartott nagy értékű műszerek
- 2.1966:11
 - 3.1967:13
 - 4.1968:12
 - 5.1968:22
 - 6.1969:12
 - 7.1969:8
 - 8.1970:9
 - 9.1970:10
 - 10.1971:19
 - 12.1972:7
 - 14.1973:37
 - 15.1973:67
 - 16.1974:23
 - 17.1974:27
 - 18.1975:21
 - 19.1975:41
 - 20.1976:49
 - 21.1976:39
 - 22.1977:41
- nyomás
- mérése műanyagok fröccsöntésekor, 8.1970:29
 - mérése miniatűr érzékelővel, 13.1972:11
 - érzékeny tranzisztor, 13.1972:5
 - érzékeny lakk, 13.1972:12
- nyomaték
- mérése érintés nélküli jelátvitellel, 11.1971:23, 14.1973:9
 - terhelés mérése forgógépeken, 23.1977:49
- nyúlás
- mérő bélyeg, 13.1972:12
 - mérés víz alatt, gépi adatgyűjtővel, 18.1975:12
- olajkúttüzek hőtechnikai és zajmérése, algyői kísérleti ~,
- 10.1971:29
- Országos Kutatófilm Központ
- 23.1977:6
- Országos Műszernyilvántartás
- felépítése, 23.1977:8
 - Beszámoló az ~-ről
 - I. rész. Általános ismertetés, 24.1978:3
 - II. rész. Az ~ számítástechnikai alrendszere, 25.1978:3
 - III. rész. Adatgyűjtés az ~-hoz, 26.1979:3
- oszilloszkópok
- 19.1975:9
- ösztönző tarifák a műszerkölcsonzésnél
- 28.1980:4
- ozmotikus jelenségek fényképezése vízüveg vizes oldatába juttatott nehéz fémeken
- 22.1977:37
- papíripari gépsor vizsgálata
- 14.1973:8
- PAS
- 1. fotoakusztikus spektroszkópia
- Peltier-elemes referencia termosztát
- 13.1972:15
- Pitran, nyomásérzékeny tranzisztor
- 13.1972:6
- pneumatikus teljesítményerősítő vizsgálata nagysebességű filmfelvétellel
- 2.1966:19
- pontosság
- villamos műszerek ~-a, 9.1970:9
 - spektrofotométerek ~-t befolyásoló tényezők, 22.1976:15
 - vérgáz-analizátorok ~-t befolyásoló tényezők, 23.1977:59
 - graviméterek pontosságát befolyásoló környezeti rezgésérzékenység, 24.1978:17
- porszén égésfolyamat vizsgálata nagysebességű filmfelvételekkel
- 12.1972:37
- Prozess-Simulator, Philips-Withof-féle, szabályozókörök modellezéséhez
- 16.1974:9
- rázóasztal, elektronikus, 201 típus. ESE gyártmányú
- 11.1971:33
- rezgés
- mérőműszerek ellenőrzése, 11.1971:9
 - érzékelők kalibrálása elektrodinamikus rázóasztallal, 11.1971:33
 - veszélyességi fokozatok, Zeller-Koch-féle és Zeller-féle, 13.1972:33
 - gyorsulásszint mérése, 13.1972:34
 - mérés és elemzés ergonómiai szempontból, 20.1976:19, (23.1977:19)
 - pneumatikus kéziszerszámok okozta ~-ek mérése emberi kézkar rendszeren, 24.1978:31
 - csillapítási tényező mérése alváz és karosszéria test-csillapítására alkalmazott bevonóanyagokon, TEROPHON, TEROTEX és TIVERPHON pasztákon, 30.1981:8
- röntgendiffrakciós berendezések, PW 1130, 1050 és 1370 típus., Philips gyártmányú
- 14.1973:17
- Sadtler-féle spektrumgyűjtemény
- 1.1964:22
- schlieren
- felvételek, 8.1970:37
 - berendezések összeállítása és alkalmazása, 11.1971:43

- sebességmérés mágneses jeltárolással
11.1971:13
- sokszögforgácsolás vizsgálata különleges filmtechnikával
29.1980:19
- sorrendkapcsolók (daruüzemi) vizsgálata
12.1972:19
- spektrofotométer
– feloldóképessége, 11.1971:11
– ~-ek fejlődési irányai, 18.1975:5
– pontosságát befolyásoló műszeres paraméterek, 22.1976:15
– -es mérési eredmények feldolgozása derivált görbékkel, 24.1978:37
– -ek küvvettatereinek helyes használata, 26.1979:39
– számítógéptechnika hatása a ~-ek fejlesztésére 33.1982:13
- Strobokin impulzus fényforrás
11.1971:50
16.1974:15
- süketszoba
1. akusztikai kutatás-fejlesztési
sweep-generátoros mérésekhez vezérlő egység
33.1982:3
- szabad műszerkapacitás adattár
32.1982:21
- szabályozókörök modellezése a Prozesz-Simulator-ral
16.1974:9
- szaktanácsadás
2.1966:7
3.1967:10
5.1968:21
6.1969:11
7.1969:7
9.1970:9
14.1973:7
23.1977:8
32.1982:21
- számítógépes adatfeldolgozás
– telefontechnikai jelfogók nagysebességű filmfelvételei, 20.1976:57
– filmre rögzített események, 21.1976:11
– szolgáltatása mérési adatok feldolgozására, 23.1977:52
– mechanikai feszültségek gépesített mérésére és feldolgozására, 21.1976:29
– gumipari technológiák energiafelhasználásának elemzésére, 33.1982:9
– (számítógéptechnika) hatása a spektrofotométerek fejlesztésére, 33.1982:13
- száritási idő meghatározása karosszériafestő üzemben
14.1973:9
- szél
– sebesség mérésére alkalmas mérőátalakító, 19.1975:25
– lökések gerjesztő hatására fellépő kéménylengések, 20.1976:37
- szerviz szolgáltatás
– leggyakrabban előforduló műszerhibák, 7.1969:6
– Hewlett-Packard műszereké, 14.1973:15
– Philips műszereké, 14.1973:17
– 20 éves fejlődése, 23.1977:5
- szigetelőfóliák nagyfeszültségű vizsgálatára célműszer
26.1979:31
- szilikózis megelőzése, nagysebességű filmfelvételek alkalmazása
2.1966:16
- szinkronizálás, kép és hang ~-a vetítógép fénysugarával
23.1977:67
- színmérés
– néhány gyakorlati kérdéséről, 2.1966:21
– és határterületei, 17.1974:5
- szivattyúk szállítási egyenletességének vizsgálata
11.1971:6
- szív
– mozgás és az EKG-görbe egyidejű rögzítése különleges filmtechnikával, 17.1974:23
– sebészet, a termográfia alkalmazása, 32.1982:3
- távfűtő hőközpontok
– hőtechnikai vizsgálata, 12.1972:11
– üzemvitelének automatizálása, 15.1973:61
- telefontechnikai jelfogók nagysebességű filmfelvételeinek számítógépes analízise
20.1976:57
- teljesítmény
– erősítő (pneumatikus) vizsgálata nagysebességű filmfelvétellel, 2.1966:19
– mérés Hall-hatás alapján, 15.1973:35
- tengely
– -ek fordulatszámváltozásának regisztrálása, 3.1967:23
– kapcsolók nyomatékátvitelének beállítása és vezérlése, 15.1973:21
- termográfia (termovízió)
– -i berendezés, 10.1971:41
– AGA Thermovision System, 680 típ., 14.1973:21
– -i vizsgálatok az építőiparban, 19.1975:15
– néhány újabb ~-i mérés, 23.1977:70
– -i mérések, 28.1980:13
– alkalmazási lehetőségei a szívsebészetben, 32.1982:3
- transzformátor, 600 kA-es, mérése
14.1973:11
- tranzien rekorderek
33.1982:35
- tűz (mesterségesen előidézett) hősugárzásának vizsgálata
14.1973:10
- ultrahang
– -os vizsgálat, 15.1973:57
– mikroszkópia fejlődése és alkalmazása, 30.1981:33
- ütőműveken végzett kutatófilm vizsgálat
4.1968:23
- üzemi mérések előkészítése és megszervezése
17.1974:15
- vasúti abroncsok ütészivizsgálata, feszültségeloszlások
7.1969:11
- véletlen jelek mérés technikája
I. rész. Elméleti alapok, 26.1979:17
II. rész. Alapjellemezők mérése, 27.1979:11
III. rész. Alkalmazási példák, 28.1980:29
- vér
– pH, PCO₂, PO₂ mérése, 6.1969:37
– -gáz-analizátorok pontossága, 23.1977:59
- víztartály statikai vizsgálata
18.1975:17
- vulkanizáló fröccsöntő szerszám hőmérsékleteloszlásának mérése speciális termoelemekkel
30.1981:6
- zaj
– az algyői kísérleti olajkúttüzeknél, 10.1971:29
– ipari ~-ok 15.1973:54
– szabvány, magyar, 19.1975:39
– időben változó erősségű ~-ok megítélése energiaegyenérték szerint, 21.1976:17
– mérések kisszámítógépes adatfeldolgozása, 25.1978:19
– helyzetfelmérés, előrejelzés, 25.1978:31
– munkahelyi ~mérés, új ~ szabvány, 29.1980:3
– szintek statisztikai elemzése, 29.1980:9
- Zeeman-atomabszorpciós spektrofotometria
30.1981:27
- zengőszoba
1. akusztikai kutatási-fejlesztési

szervíz



BECKMAN®



Blandford Systems Ltd

LUXOR

BRABENDER

LKB

hp HEWLETT
PACKARD

JEOL

marconi
instruments

OPTON

RADIOMETER
COPENHAGEN

PHILIPS

PERKIN-ELMER

re Radiometer Electronics

MTS

Finnigan
MAT

REICHERT

Spectra-Physics

TEKELEC TA AIRTRONIC

STROHLEIN

varian

MTA MMSZ
Szervízképviseleti
Főosztály

Budapest XI. Bártfai u. 65

Levél cím: 1391. Bp. Pf. 241.

Telex: 22-5114

Telefon: 869-844*

labtest



Válogatás a Szabad Műszerkapacitás Adattárból

Összeállította: KÖFALVI JENŐ

BEVEZETŐ

A Kormány Tudománypolitikai Bizottságának kezdeményezésével a Magyar Tudományos Akadémia főtitkára elrendelte egy szabad műszerkapacitásokat nyilvántartó adattár létrehozását. Az adattár célja elősegíteni azt, hogy a kutatás-fejlesztési tevékenységhez szükséges már meglévő és üzemelő műszerállományt jobban kihasználhassák az e területen, de természetesen a más népgazdasági ágazatokban tevékenykedő intézmények, vállalatok is.

1982. jan. 1. óta vezeti Szaktanácsadási Osztályunk a Szabad Műszerkapacitás Adattárat. Minden bejelentést regisztrálunk, s ezekről az érdeklődőknek térítés nélkül tájékoztatást adunk. Ennek alapján a szabad mérési, vagy akár mintaelőkészítési kapacitást igénybe venni szándékozó és az ilyen lehetőséget felkínáló intézmény, kutatóhely stb. egymással kapcsolatba léphet.

Kiadványunkban, a Műszerügyi és Méréstechnikai Közleményekben már beszámoltunk erről az új szolgáltatásunkról (Bittsánszky Géza: Szabad műszerkapacitás adattár – új lehetőség a kutatásfejlesztési tevékenység javítására. 1982. 32. sz. p. 21–23). Ezúttal a közelebbi tájékoztatás elősegítésére elindítunk egy új sorozatot, mely ebben a rovatban időről-időre jelentkezik, s válogatást ad az Adattárba bejelentett szabad kapacitásokból. További tájékoztatást készséggel adnak munkatársaink az érdeklődőknek a 220–425/71 telefonszámon.

Szabad műszerkapacitások

Atomabszorpciós spektrofotométer, 1250 típus. Varian gyártmány. Szabad mérés kapacitás: napi 30 minta, nov. 1-től márc. 31-ig napi 80 minta igényesebb feltárással. Mérhető fémek: K, Ca, Mn, Mg, Zn.

Fémmikroszkóp, Neophot 21 típus. Zeiss gyártmány. Szabad mérés kapacitás: megbeszélés szerint. Darabolt minták felületi csiszolása és fényképek készítése is lehetséges. Mikrokeménység mérés.

Számitógép, R-11 típus. Videoton gyártmány. Igénybevétel: megbeszélés szerint. MTM3-as monitor felügyelete alatt kötegelt (BATCH) és csoportos (EXOP) feldolgozás. Fordító programok: R11 Assembler, FORTRAN, COBOL. Interaktív: BASIC.

Egyetemes szakitógép, ZD-20 típus. Werkzeugmaschinenkombinat. F. Heckert gyártmány. Szabad mérés kapacitás: az üzemidő 20...30%-a. Méréstartomány: 0...20 MP.

Acélok, ötvözetek szén- és kéntartalom meghatározása, CS-144 típus. Leco gyártmány. Szabad mérés kapacitás: heti 4...5 óra. Mintasúlya: max 1 g.

Acélok, ötvözetek oxigéntartalom meghatározása, RO-17 típus. Leco gyártmány. Szabad mérés kapacitás: heti 4...5 óra. Mintasúlya: max 1 g.

Nagyfeszültségtechnikai laboratórium, Szabad mérés kapacitás: megbeszélés szerint. Igénybevehető: nagyfeszültségű lökés-szerű terhelés vizsgálatokra, szigetelő folyadékok vizsgálatára, tgδ mérésre, permitivitás mérésre stb.

Geodéziai laboratórium, Szabad mérés kapacitás: megbeszélés szerint. Geodéziai felmérések, kitzúzések elvégzése 1 km-ig ± 5 mm pontossággal.

Oktatástechnikai laboratórium, Szabad mérés kapacitás: megbeszélés szerint. Videofelvételek készítése, másolás, keverés, szinkronizálás. Zártláncú TV rendszer kiépítése, sztereodia készítés (felvétel és vetítés) stb.

Elektronmikroszkóp, BS 540 típus. Tesla gyártmány. Szabad mérés kapacitás: az éves üzemidő 20%-a, azaz 420 óra. Nagyítás: max 150 000 x. Az üzemeltetéshez személyzetet nem tudnak biztosítani.

Polariméter, 241-MC típus. Perkin-Elmer gyártmány. Szabad mérés kapacitás: heti 1 nap. Mérő hullámhosszak:

Na-nál 589 nm, Hg-nál 578, 546, 436 és 365 nm. Pontosság: 0,002 fok.

Neutronaktivációs laboratórium, ^{252}Cf besugárzó és mérőrendszer. Szabad méréskapacitás: az üzemidő 50%-a. Neutronaktivációs analízis és on-stream analízis különféle mintákra.

Gázkromatográf, LINEA GT 200 típus. Carlo Erba gyártmány. Szabad méréskapacitás: heti 10 óra. Analitikai és preparatív célokra. Detektorok: FID, ECD, HWD. Kiértékelés integrátorral.

Kétsatornás memória oszcilloszkóp, 7623 A típus. Tektro-nix gyártmány. Szabad méréskapacitás: az üzemidő

30%-a. Mérések 100 MHz-ig, írási sebesség(tároló) 135 ... 0,027 cm/ μs .

Spektrofotométer, ACTA M IV típus. Beckman gyártmány. Szabad méréskapacitás: napi 2 óra. Mérések UV-látható-közeli IR-ben 200...3000 nm-ig regisztrálással.

Megjelent a Műszerügyi és Méréstechnikai Közlemények 34. (1983.) számában

mérési feladatok megoldása terén ÉS műszervásárlásnál SEGÍTI MUNKÁJÁT A szaktanácsadás!

Műszer- és méréstechnikai
tanácsadás

Országos
Műszernyilvántartás

Országos
Műszerszervíz Nyilvántartás

Szabad műszerkapacitás
adattár

Műszer-prospektustár

MTA MMSZ
SZAKTANÁCSADÁSI
OSZTÁLY



Budapest, VI. Lenin krt. 67.
Telex: 22-6936 akamu
Telefon: 220-425*

Ügyfélszolgálat: naponta 9-12 és 14-16 óra között

Összeállította: CSONT TAMÁS—KÖFALVI JENŐ—TÖRÖK GÁBOR

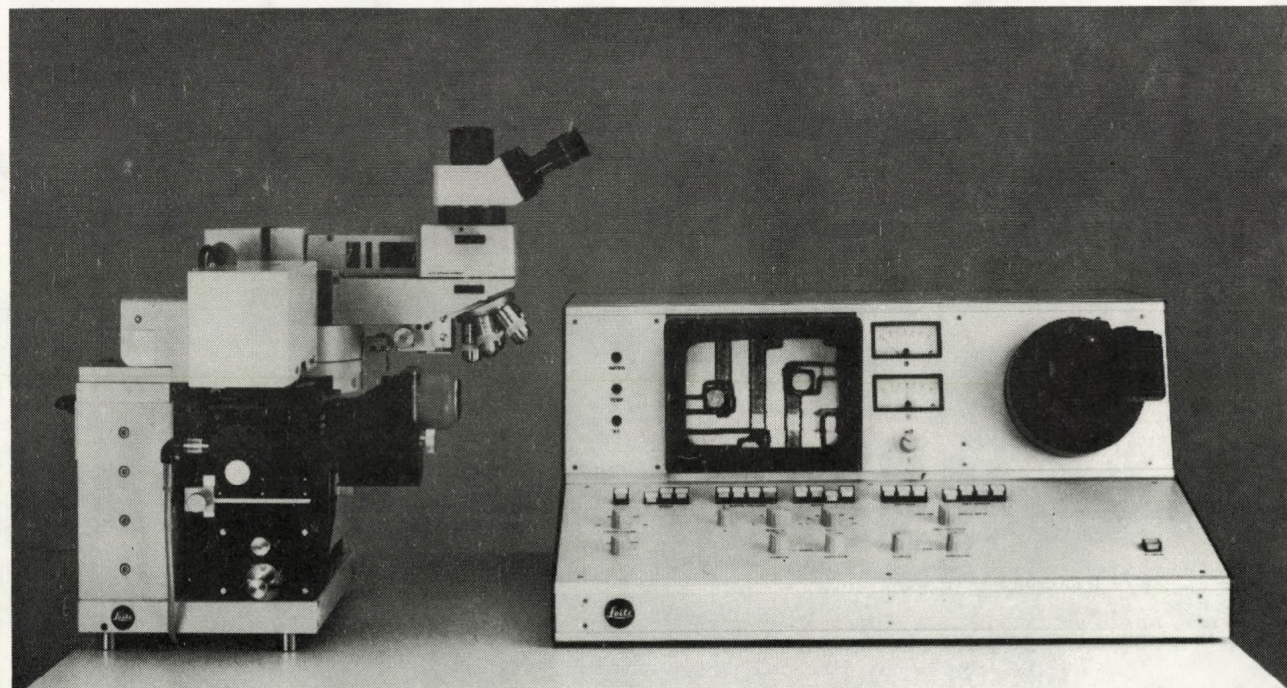
KOMBINÁLT FÉNY- ÉS ULTRAHANG-AKUSZTIKUS MIKROSKÓP, ELSAM TÍP.

Leitz GmbH, Wetzlar, NSzK.

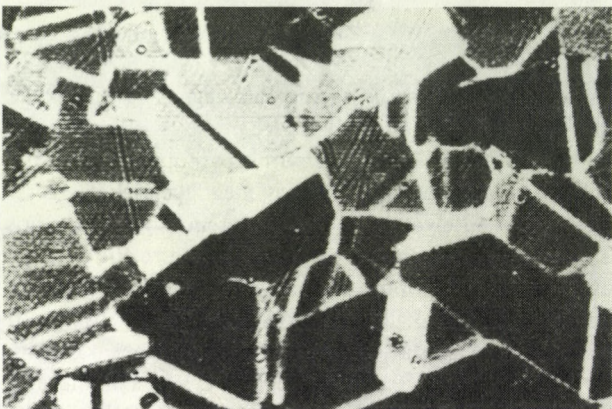
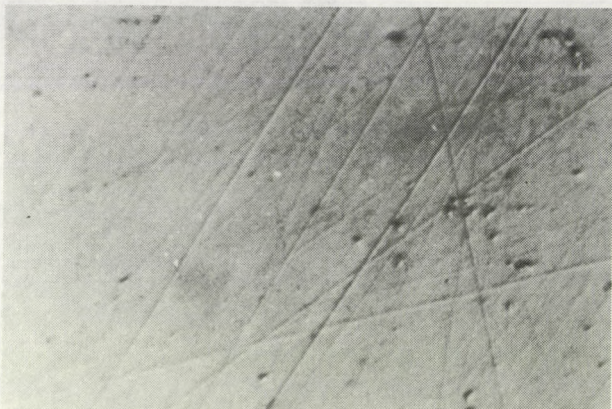
Az 1. ábrán látható ELSAM típusú mikroszkóprendszer a Leitz cég prototípusa, első a szériagyártásra kerülő hasonló műszerek közül. A baloldali egység foglalja magába az ultrahangmikroszkópot (a képen üzemi állapotban) és a felső megvilágítású fénymikroszkópot (elfordítva, nem üzemi helyzetben). A jobboldali készülék tartalmazza a táp- és vezérlőegységeket, az ellenőrző műszereket, a képmegjelenítő ernyőt és egy képkimenetet fényképezőgéppel való felvételek készítéséhez. Ezen az egységen állítható be az ultrahang-akusztikus képalkotáshoz a rezgő tárgyasztal X(gyors)- és Y(lassú)-irányú elmozdulása a pásztázáshoz, valamint a tárgy és az ultrahangos zafír

lencse közötti akusztikus csatolóközegnek, a víznek az optimális hőmérséklete (kb. 70 °C).

A felső megvilágítású fénymikroszkóppal problémamentesen végezhetünk szokásos megfigyeléseket, méréseket, fényképfelvételeket és interferencia mikroszkópos észleléseket. A Z-tengely mentén való élesre állításnál az ultrahangmikroszkópot is élesre állítjuk, 0,1 μm pontossággal, jól reprodukálhatóan. Az ultrahangmikroszkópot üzemeltetve a minta felületére fókuszált képen kívül további képi információt kapunk, ha a minta felületétől 1...2 vagy 3...4 μm mélységre fókuszálunk. A képi megjelenítés mellett lehetséges az intenzitás-eloszlás regisztrálása is, valamint akusztikus interferométerként való működtetés. A fény- és ultrahang-akusztikus-mikroszkópos vizsgálatok egymást kiegészítő (komplementer) információt adnak. A jelenlegi kivitelben az ultrahang-



1. ábra. Leitz gym. ELSAM típusú ultrahang-akusztikus mikroszkóp



2. ábra. Ötvözet-minta fénymikroszkópos képe (fent) és a megfelelő ultrahang-akusztikus képe (lent)

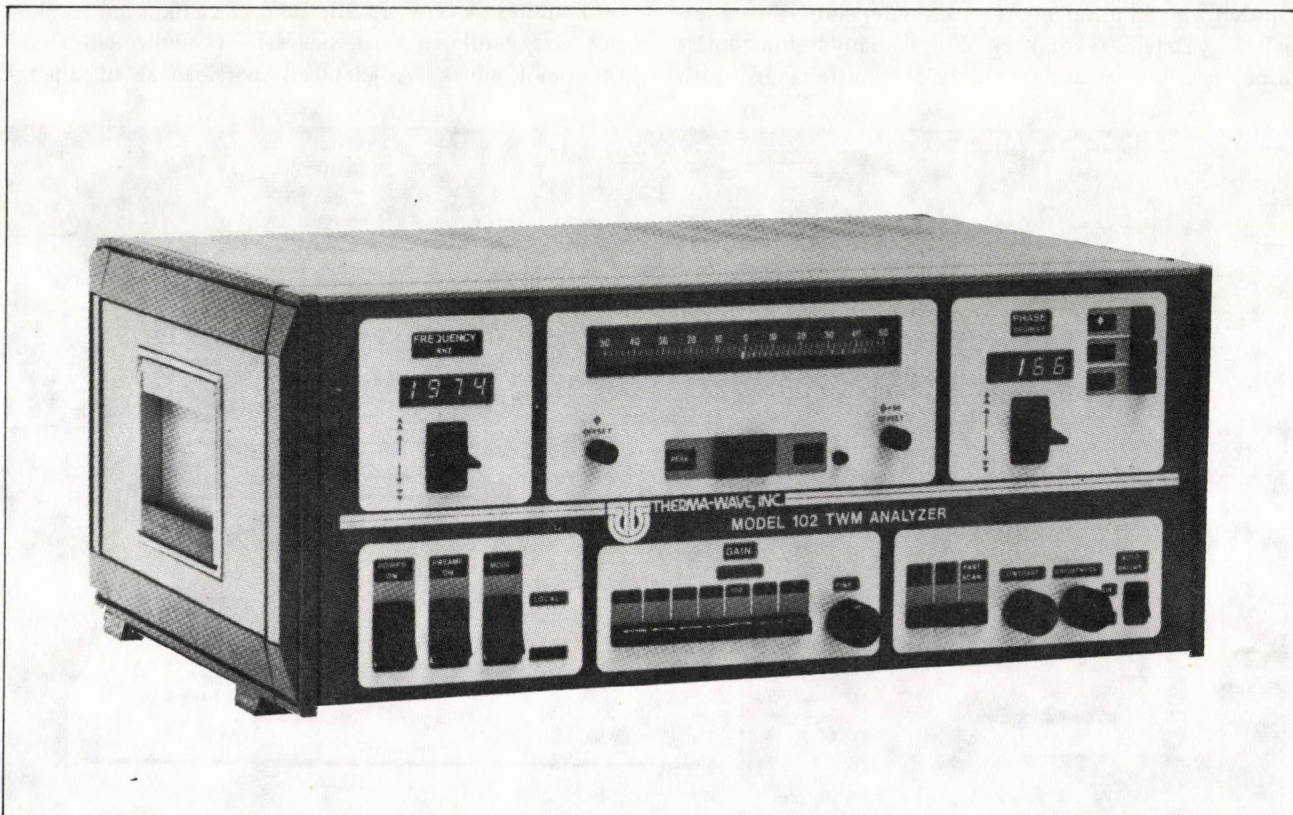
mikroszkóp nagyfelbontású lencséje 2 GHz frekvenciánál mintegy $0,6 \mu\text{m}$ -es felbontást biztosít. A pásztázandó felület mérete $50 \mu\text{m} \times 60 \mu\text{m}$ illetve $0,65 \text{ mm} \times 0,8 \text{ mm}$ között változhat. A 2. ábrán fent egy ötvözet-minta hang-akusztikus képe látható, lent a kristályszerkezet jól felismerhető. A gyártó cég információja szerint a készülék várhatóan 1983 második felében kerül kereskedelmi forgalomba, ára kb. egy pásztázó elektronmikroszkóp árának fog megfelelni.

HŐHULLÁM-MIKROSKÓP, 101 TÍP.

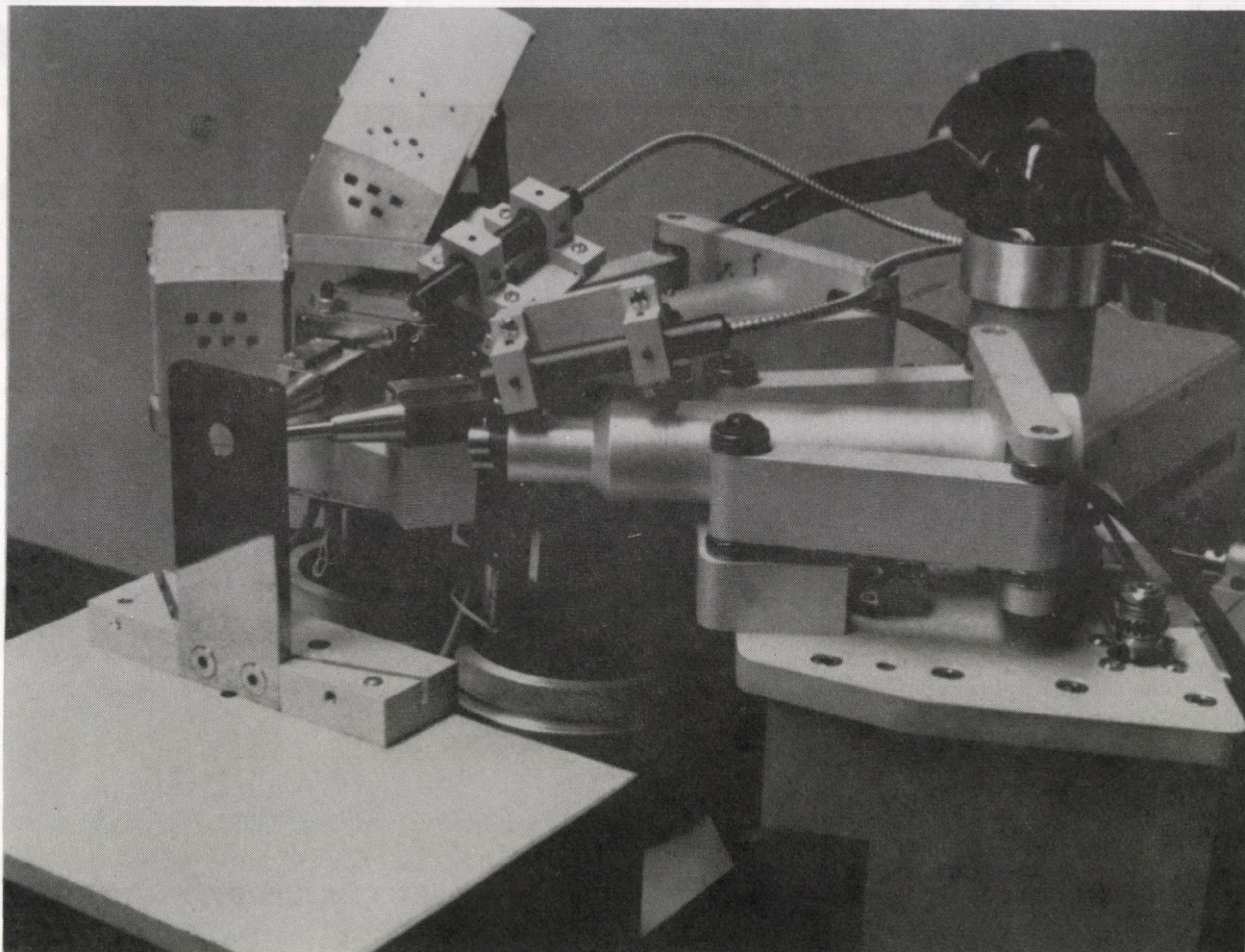
Therma-Wave Inc., Fremont, USA.

Mielőtt bárkit félrevezetne a fenti műszerelnevezés, megjegyezzük, hogy valójában egy kiegészítő berendezésről van szó, amelyet a legtöbb kereskedelemben kapható pásztázó-elektronmikroszkóphoz illetve azt hőhullám-mikroszkóppá teszi. A készülék a következő egységekből állítható össze:

- TD-05 típusú piezoelektromos jelátalakító, maximális detektálási érzékenység 2 MHz-ig,
- P-01 típusú ultra kiszajú előerősítő,
- 102 típusú vezérlő és adatkezelő egység, 60 kHz-től 2 MHz-ig vezérli a sugárkioltó egységet, erősíti a jelátalakítóból érkező hőhullámjelet és közvetlenül illeszthető az elektronmikroszkóp képmegjelenítő ernyőjéhez (3. ábra),



3. ábra. Therma-Wave gym. hőhullám-mikroszkóp vezérlő egység



4. ábra. American Analytical gym. FASTRESS típusú mechanikai feszültségmérő sugárzó fejei

- 505 típusú sugárkioltás vezérlő, az elektronmikroszkóp elektrosztatikus kioltásának vezérléséhez 20 kHz-től 5 MHz-ig,
- elektrosztatikus sugárkioltó.

A hőhullám-mikroszkóp elsődleges alkalmazási területe a félvezetőgyártás. Alkalmas felszín alatti hibák, mikrorepedések, anyagdúsulások roncsolásmentes detektálására és képi megjelenítésére.

AUTOMATIKUS MECHANIKAI FESZÜLTÉGMÉRŐ, FASTRESS TÍP.

American Analytical Corp., Grafton, USA.

Az eredetileg a General Motors által kifejlesztett Fastress típusú rendszert laboratóriumi és gyártásközi felhasználásra, a maradó mechanikai feszültségek gyors röntgen-diffrakciós mérésére szánták. A készüléket elsősorban motorok olyan mozgó alkatrészeinek vizsgálatára használják, amelyekben a gyártás során maradandó húzó-, nyomó- és csavaró-feszültségek alakulnak ki (szelepek, büttykös tengelyek, tekercs-rugók stb.). A készüléket két

röntgen sugárforrással szerelték fel, amelyek 60° -os szöveget zárnak be egymással és egyidőben a minta ugyanazon felületére sugároznak (4. ábra). A detektáló kimenet két szervó mechanizmust vezérelve keresi meg a reflektált röntgen energia minden egyes csúcsához a korrigált intenzitás két egyenlő pontját. A csúcsok közötti különbségek arányosak a mechanikai feszültségekkel. A mért feszültség értékeket a műszer automatikusan regisztrálja.

A műszer robusztus kialakításának köszönhetően üzemi körülmények között gyártó sorban alkalmazható. Olyan univerzális tartószerkezettel látták el, amely a legváltozatosabb alakú elemeket is befoghatóvá teszi. A nem mozdítható tárgyak vizsgálatakor maga a készülék gördíthető a kívánt helyre. A műszert további fejlesztéssel alkalmassá tették ausztenites kristály-szerkezetek kimutatására is.

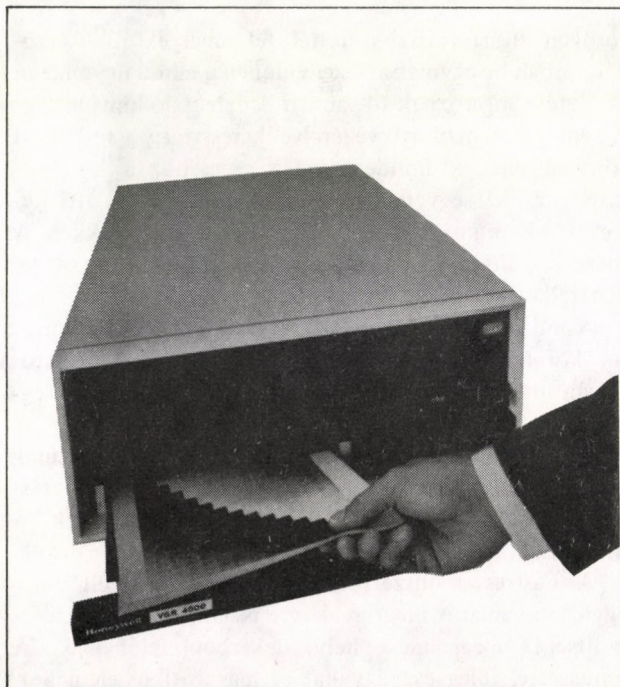
A Fastress rendszert többek között hőkezelt csapágyak folyamatos megfigyelésére is használják, a húzófeszültségek megjelenése helyi dekarbonizációt jelez. A rendszerrel főleg csapágyakat és más kritikus elemeket, mint pl. fogaskerekeket és tengelyeket vizsgálnak. A köz-

lekedési iparban a megbízhatóság és a minőség olyan alapvető követelmény, amelyeket a fent ismertett vagy ahhoz hasonló gyors működésű, automatikus berendezésekkel lehet csak biztosítani.

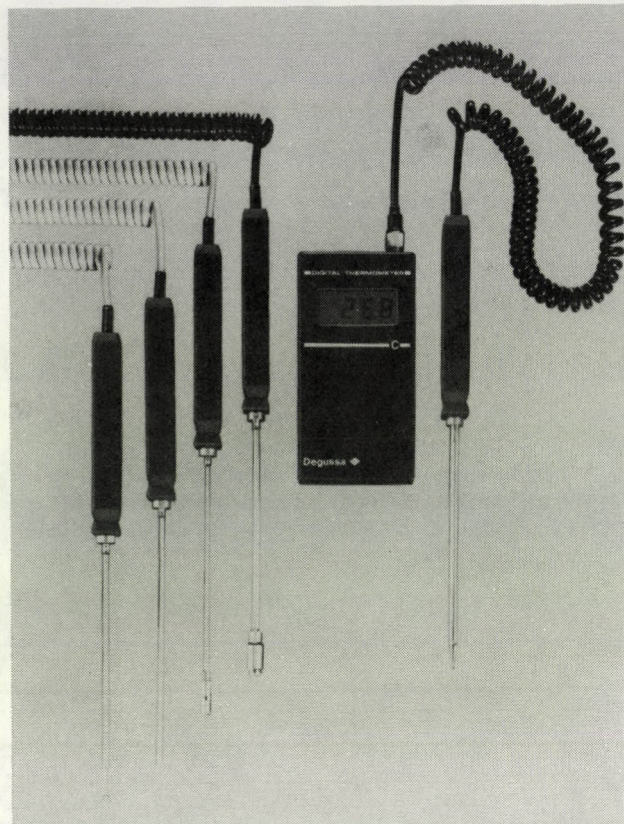
GRAFIKUS ERNYŐKÉP MÁSOLÓ KÉSZÜLÉK, VGR 4000 TÍP.

Honeywell Test Instruments Division, Denver, USA.

A grafikus képmegjelenítők elterjedésével egyidőben me-
rült fel az igény a rajta levő ábrák papírra való maradandó
átmásolására. A Honeywell cég VGR 4000 típusú má-
soló készüléke (5. ábra) fekete-fehér vagy folyamatos tó-
nus változtatású változatban korszerű módon elégíti ki a
fenti igényt. A tónus változás a szürke szín 16 féle árnyal-
atával lehetséges. A képátvitel speciálisan tervezett kat-
ódsugárcső borítólemezen át mintegy 10 millió szálopti-
kával történik, közvetlenül az ún. száraz ezüst techniká-
val készült másoló papír felületére. A kép hőkezeléssel
hívható elő 16 s alatt. Egyszeri feltöltéssel 20 teljes má-
solat készíthető kétféle méretben, hosszúság 233,7 vagy
194,7 mm, a magasság 90 és 184 mm között változtatható.
A kép optikai sajátosságait illetően megjegyezzük: a
minimális denzitás 0,2 a maximális 1,4 értékű lehet. A
felbontás denzitás = 1-nél 5,9 vonal/mm. A készüléket
felszerelték belső hiba detektáló egységgel, amely jelzi a
helytelen papír elhelyezkedést, megvilágítást stb. Kíván-
ság szerint a műszer kiegészíthető tesztelő jelgenerátorral
is. A kivitele lehet asztali vagy beépíthető változat, fel-
építése moduláris. A készülék fogyasztása mindössze
100 W.



5. ábra. Honeywell gym. VGR 4000 típusú másoló



6. ábra. Degussa gym. kézi hőmérsékletmérő

KÉZI HŐMÉRSÉKLETMÉRŐK, HTT ÉS HTR TÍPUSOK

Degussa AG., Frankfurt am Main, NSZK

A 6. ábrán látható elektronikus kézi hőmérsékletmérő
műszert a Degussa cég két változatban gyártja; a HTT tí-
pus NiCr–Ni hőelemes, a HTR típus pedig Pt–100 hő-
elemes érzékelővel készül. A kézi hőmérsékletmérő kü-
lönöző kialakítású érzékelőkkel, széles alkalmazási lehe-
tőségre készült. Beépített hőmérsékletprogramokkal ren-
delkezik. Speciális felhasználás esetén az érzékelőket a
különleges igények alapján egyedi kivitelben is elkészítik.
Bár a műszer hordozható kivitelű, lineáris feszültség-ki-
menetére regisztráló csatlakoztatható.

A mérőműszer szerviztáskájában a különféle érze-
kelőkön kívül akkumulátor és töltőberendezés is található.
Felhasználási területe: fűtés-, hűtés-, klíma-, energia- és
biztonságtechnika, üzemi hőmérsékletellenőrzés, fo-
gyasztási cikkek- és élelmiszeripar.

ULTRAHANGOS ANYAGVIZSGÁLÓK, UFD–7 ÉS UFD–S TÍPUSOK

Balteau-Schlumberger, Milton Keynes, Anglia

A Schlumberger cég angliai leányvállalata két új ultra-
hangos anyagvizsgáló műszerrel jelent meg a világpiacon.

Mindkét műszer piezoelektromos kristállyal állít elő ultrahang hullámot, amely a vizsgálandó anyag külső-belső hibáin eltérő módon verődik vissza. Az érzékelővel felfogott jelek időbeli lefutása katódsugárcsővön tanulmányozható.

A 7. ábrán látható UFD-7 típusú műszernél a mérőfej típusának megfelelő optimális késleltetési idő és terjedési sebesség az erősítő és a méréshatárváltó állításával, a korszerű elektronikával biztosítható. Az egyszerű kalibráció lehetővé teszi a felület és az anyaghiba közötti távolság közvetlen leolvasását a display-ről. A műszerhez sokféle érzékelő tartozik, legfontosabbak ezek közül a különböző szögű (30° ... 70°) érzékelők. Ezek olyan belső anyaghibák kimutatására alkalmasak, amelyek különböző szögben visszaverődő hullámokat keltenek. Ezenkívül a felületi hibákat pl. hegesztési varratokban levő zárványokat is ilyen „szögfejekkel” lehet könnyen kimutatni.

A műszer méréstartomány 0,1...15 MHz, így az anyagvizsgálatra használt ultrahang terjedési sebessége 1200...7200 m/s között változtatható.

Az UFD-S típusú ultrahangos anyagvizsgáló műszer (8. ábra) méréstartomány 0,1...18 MHz. A műszer ér-

dekkessége az ún. „Shadow-techniká”-val működő érzékelés. A Shadow-technika új ultrahangos anyagvizsgáló módszer, amelynél a vizsgálandó anyagba történő jelátvitel (transzmisszió) és a jelérzékelés a hagyományos érzékelőktől eltérően csatoló közeg nélkül történik. Így az adófej és az érzékelő közötti szög tetszés szerint változtatható. A szög állítása esetén a visszavert jel nagysága függ a vizsgált hiba alakjától. Maximális erősítés mellett a szögtartomány 30° ... 180° lehet. A Shadow-technikán alapuló vizsgálati módszer a nagy szögtartományú érzékelő kialakítás miatt széles körű felhasználásra számíthat.

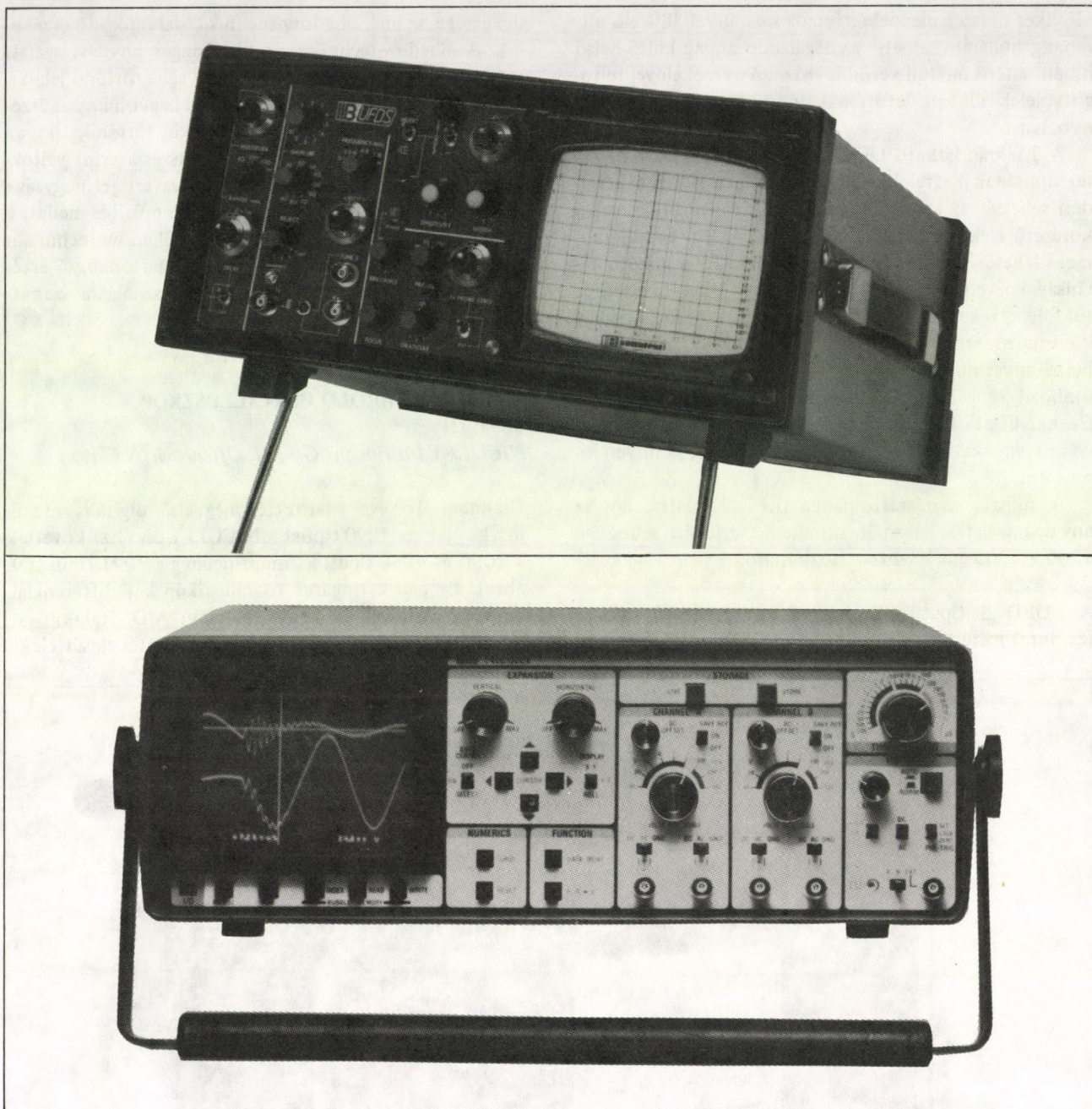
DIGITÁLIS TÁROLÓ OSZCILLOSKÓP, 3091 TÍP.

NICOLET Instrument GmbH, Offenbach, NSZK

Csaknem 10 éve jelentette meg első digitális oszcilloszkópját, az 1090 típust a NICOLET cég. Ezt követték a 2090 és 4094 típusok, majd nemrég a 3091 típus (9. ábra). Ez egy kétsugaras oszcilloszkóp két differenciálbemenőerősítővel és nagy feloldású A/D átalakítóval, 350 kHz sávzélességgel. A jelalakok kiértékelését elekt-



7. ábra. Balteau-Schlumberger gym. UFD-7 típusú ultrahangos anyagvizsgáló műszer



8. ábra. Balteau-Schlumberger gym. UFD-S típusú ultrahangos anyagvizsgáló műszer (fent)

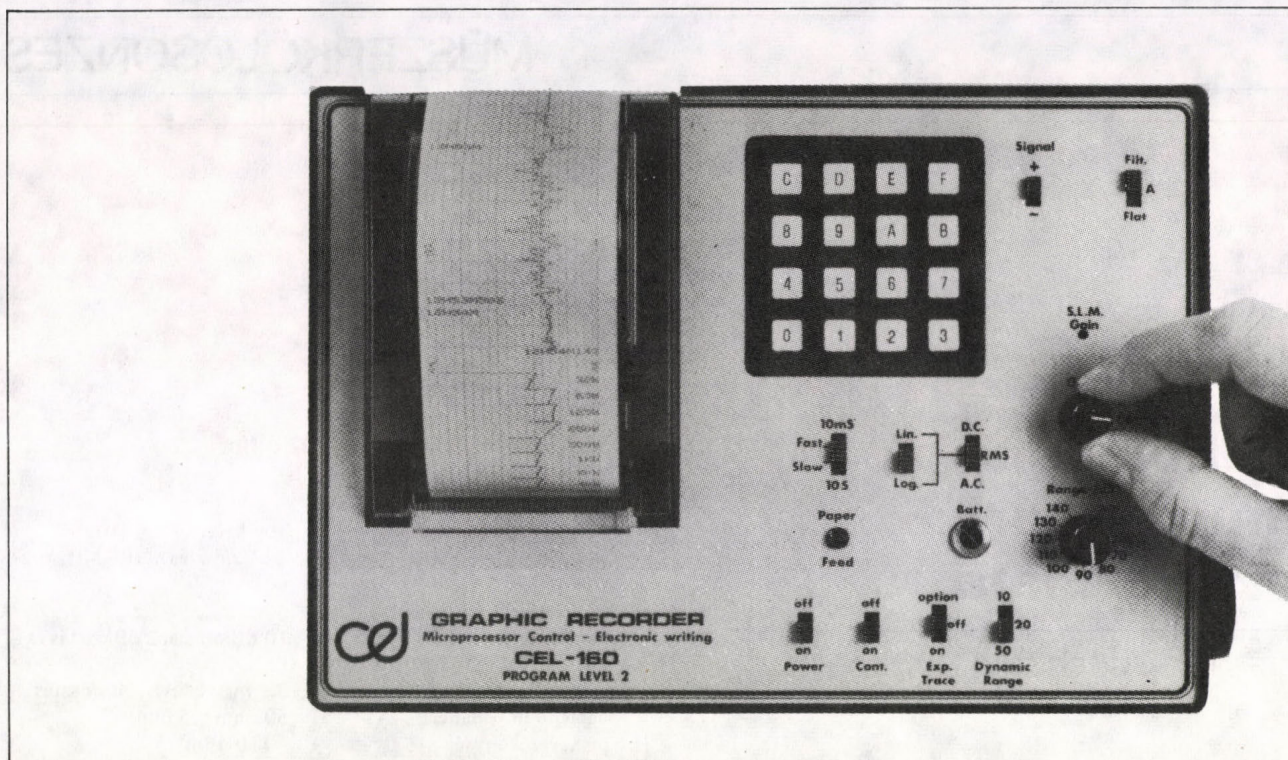
9. ábra. Nicolet gym. 3091 típusú digitális tároló oszcilloszkóp (lent)

ronikus rászter és jelző (Cursor) könnyíti, az idő és feszültség-koordináták a képernyőn alfanumerikusan is megjeleníthetők.

A 12 bit-es A/D átalakító feloldása $50 \mu\text{V}$ a $\pm 100 \text{ mV}$ -os sávban s a kvarcvezérelt időalap egy, vagy mindkét csatornára max. 1 MHz ismétlési frekvenciát állít elő 0,02% pontossággal. A csatornák egy-egy 4 Kbyte tárolóval rendelkeznek, s így egy tipikus analóg oszcilloszkóphoz képest százszoros időbeni felbontást tesz lehetővé. A kijelző-tárolóktól elválasztott puffertároló tárolja a trigger előtti és utáni mintákat, lehetővé téve ezzel a

megfigyelés előtti v. utáni egyszeri folyamatok, tranziensek megjelenítését. A megfigyelt jelalakok tetszés szerinti ideig tárolhatók, majd újra megjeleníthetők és „élő” jelekkel összehasonlíthatók. Az ún. digitális nagyítás X és Y irányban max. 60-szoros nyújtást tesz lehetővé. Lassú periódikus jelek megjelenítésére „Roll” üzemmód áll rendelkezésre, mely a regisztrálók mozgó papírján előálló regisztrátumra emlékeztető képet eredményez.

A készülék ellátható mágnesbuborék-tároló-kazettával, melynek kapacitása 256 Kbit, írási-olvasási sebessége pedig 0,48...0,56 s.



10. ábra. CEL Instrumentation gym. CEL-160 típ. rezgésregisztráló

HANGNYOMÁS ÉS REZGÉSREGISZTRÁLÓ, CEL-160 TÍP.

CEL Instrumentation Ltd., Hitchin, Anglia

A CEL (Computer Engineering Limited) cég egy teljesen elektronikus íróművel ellátott regisztrálót fejlesztett ki és ezt egybeépítette egy IEC 651 (DIN 45 633) szabvány szerint mérő hangnyomásmérővel. Az így kialakított, CEL-160 típusú készülék (10. ábra) egy kívülről csatlakoztatható előerősítővel és mérőmikrofonnal vagy rezgésérzékelővel önálló hordozható (teles) hangnyomás-ill. rezgésregisztráló műszerként is alkalmazható. A mechanikus alkatrészt nem tartalmazó írómű-kialakítás lehetővé tette a pontos effektív-érték regisztrálását és a 10 ms időállandóval való működést. A regisztráló papíron az írómű készíti el a regisztrátum kiértékeléséhez szükséges skálát és a feliratokat is. A műszer közvetlenül

csatlakoztatható Brüel & Kjaer gyártmányú hangnyomásmérőkhöz is A készülék mikroprocesszor vezérlésű és billentyűzettel programozható

- a papírtovábbítás sebességtartománya 1 mm/s... ..0,01 m/s,
 - a méréstartomány 23...140 dB (A) vagy 41...140 dB (Lin.) között,
 - a skálaosztás Rion SA 59, BK 1616, BK 1618, BK 1621, BK 2215 és Rion SA-24 analizátoroknak megfelelően,
- valamint a beépített 24 h-s időmérés szerint a regisztráló bekapcsolási időpontja 10 nap intervallumon belül 0,3 s felbontással.

Az alapkészülék CEL-160/K1 típusjelű változata kívánság szerint bővített programozhatóságú. Ilyen további program lehet pl. az RT 60 utánzengési idő számítása, a hallásvédelemhez szükséges csillapítás számítása stb.

A kölcsön- műszerpark szaporulata

Összeállította: GÖRGÉNYI LÁSZLÓ

TV Miniscope – 3, TR 4362 típus.

Gép- és Műszeripari Szöv. gyártmány

képernyő átmérője	70 mm
függőleges erősítő	
frekvenciatartomány	DC...15 MHz
érzékenység	0,1...100 V/osztás
bemenő impedancia	1 Mohm, 45 pF
vízszintes erősítő	
frekvenciatartomány	2 Hz...1,5 MHz
érzékenység	0,07 és 0,35 V/osztás
bemenő impedancia	1 Mohm, 50 pF
időalap-generátor	
időeltérítés sebessége	5 μ s/osztás...10 ms/osztás

Négysugaras oszcilloszkóp, PM 3264 típus.

Philips gyártmány

képernyő mérete	80 mm x 100 mm
függőleges erősítő	
frekvenciatartomány	DC...100 MHz
érzékenység	2 mV/cm...5 V/cm
bemenő impedancia	1 Mohm, 22 pF
vízszintes erősítő	
frekvenciatartomány	DC...2 MHz
érzékenység	2 mV/cm...5 V/cm
időalap-generátor	
időeltérítés sebessége	5 μ s/cm...1 s/cm 5 μ s/cm...0,5 s/cm

Spektrumanalizátor, TR 4122 B típus.

Takeda-Riken gyártmány

frekvenciatartomány	100 kHz...1500 MHz
pásztázási szélesség	2 kHz/osztás...100 MHz/osztás
IF sávzélesség	500 Hz...2 MHz
amplitudó kijelzés	10 dB/osztás, 2 dB/osztás és lineáris
pásztázási idő	0,2 ms/osztás...10 s/osztás
bemenő impedancia	50 ohm (75 ohm)
max. érzékenység	-110 dBm

RLC mérőhíd, BM 509 típus.

Tesla gyártmány

méréstartomány	
ellenállásmérésnél	0,05 ohm...10 Mohm
kapacitásmérésnél	0,05 pF...10 μ F
induktivitásmérésnél	5 μ H...100 MH
mérőfrekvencia	1000 Hz
pontosság	
induktivitásmérésnél	2%
egyéb mérésnél	0,25%

Stabilizált tápegység, TR 9158 típus.

FOK-GYEM gyártmány

kimenő feszültség	0...40 V
kimenő áram	0...10 A
feszültségváltozás	
CV üzemmódban 10%-os hálózati feszültség-ingadozásnál	0,02% + 3 mV
áramváltozás	
CC üzemmódban 10%-os hálózati feszültség-ingadozásnál	0,1% + 2 mA

Univerzális érintésvédelmi mérőműszer,

ÉVÉ-UNIVERZÁL típus.

Óra-Műszer Szöv. gyártmány

mérőfeszültség	220 V \pm 15%
mérőáram	4,6 A

méréstartomány	
hurokellenállás mérésnél	0...0,5, 0...5, 0...50 ohm
földelési ellenállás mérésnél	0...0,5, 0...5, 0...50 ohm
zárlati áram mérésnél	0,5...10 kA
hálózati feszültség mérésnél	0...250 V
érintési feszültség mérésnél	0...125 V
szigetelési ellenállás mérésnél	0...20 Mohm
pontosság	
hálózati feszültség mérésnél	2%
érintési feszültség mérésnél	10%
szigetelési ellenállás mérésnél:	tájékoztató jellegű
egyéb mérésnél	5%

Magnedvességmérő, CERA-TESTER MK II. típus.
Foss Electric gyártmány

Gabona és szemestakarmány nedvességének mérésére

Tahiméter teodolit, Te-C 13 típus.
MOM gyártmány

távcső	
nagyítás	26x
objektív szabad átmérő	45 mm
látószög	1°20'
legrövidebb irányzási távolság	2 m
legnagyobb irányzási távolság	300 m
vízszintes kör	
osztásmérő	77 mm
osztásegység	20'
magassági kör	
osztásmérő	68 mm
osztásegység	20'
optikai mikrométer	
leolvasás becsléssel	2...4''

Kétcsatornás kompenzográf, 7132 A típus.
Hewlett-Packard gyártmány

méréstartomány	1 mV...100 V
pontosság	0,2%
bemenő ellenállás	1 Mohm
beállási idő	0,5 s
papírszélesség	250 mm
papírsebesség	2,5 cm/h...15 cm/min.

X-Y regisztráló, NE 2001 típus.
VIDEOTON gyártmány

méréstartomány	0,25 mV/cm...5 V/cm
bemenő ellenállás	1 Mohm
írássebesség	70 cm/s
időalap	0,25...50 s/cm
írásfelület	265 mm x 365 nm

Rendszervező készülék, CBM 8032 típus.
Commodore gyártmány

GP-IB rendszerben felépített mérőrendszerek vezérlésére, adatok feldolgozására.	
tárkapacitás	50 Kbyte

kijelzés	alfanumerikus display
képernyő méret	25 sor x 80 karakter
adat- vagy program tárolás	mágnestárcsás tároló
nyomtatóíró	CMB 8024 típus. mátrixnyom- tató

Rendszervező készülék, 666 B típus.
EMG gyártmány

GP-IB rendszerben felépített mérőrendszerek vezérlésére, mérési adatok feldolgozására.	
tár kapacitás	1008 adatregiszter, vagy 8000 program utasítás
kijelzés	alfanumerikus display
adat- vagy program tárolás	beépített kazettás magnetofon mágnestárcsás tároló
BUS-rendszer átviteli sebessége	120 Kbyte/s

Sztereomikroszkóp, MBSz-9 típus.
Szovjet gyártmány

okulárok	6x, 8x, 12,5x, 14,3x
objektívek	0,6x, 1x, 2x, 4x, 7x,
nagyítás	3,6x...100x
beépített világítás beeső és áteső fényű vizsgálatokra	

Sztereoprojektor, PLASTIVAL 50 típus.
Zeiss gyártmány

tárgytávolság	100 mm
a vetített kép átmérője	160 mm
nagyítás	8x...50x
max. képfelbontás	8 μm

Polarizációs mikroszkóp, BIOLAR P típus.
PZO gyártmány

monokuláris ferde tubus	
okulárok	10x, 12x, 15x
objektívek	5x, 10x, 20x, 40x
szögosztós kerek tárgyasztal	
polarizátor-analizátor beépítve	
polarizációs kondenzor	
beépített világítás	

Laboratóriumi termosztát, ZW-2/77 típus.
Horizont gyártmány

hőmérséklettartomány	-5...+55 °C
szabályozási pontosság	0,1 °C
vízfürdő térfogata	29 l
keverő fordulatszáma	30...250/min

Ultraszuszát, MINISTAT 650 típus.
KUTESZ gyártmány

belméret	3,7 l
hőmérséklettartomány	30...180 °C
szabályozási pontosság	0,01 °C
szivattyú teljesítménye	11 l/min

Immissziós levegőmintavevő, OH 601/1 típus.

Radelkis gyártmány

elnyeletési levegőáram
kézi szabályozással

30 l/h ... 120 l/h

automatikus szabályozással
kijelzés
kézi szabályozásnál
automatikus szabályozásnál
programtartás áramkimaradás
esetén

30 l/h, 60l/h, 120 l/h

működési idő min-ben
átszívott mennyiség l-ben

24 h



**HASZNOSÍTSA
IDŐLEGESEN
NEM HASZNÁLT
MŰSZEREIT**

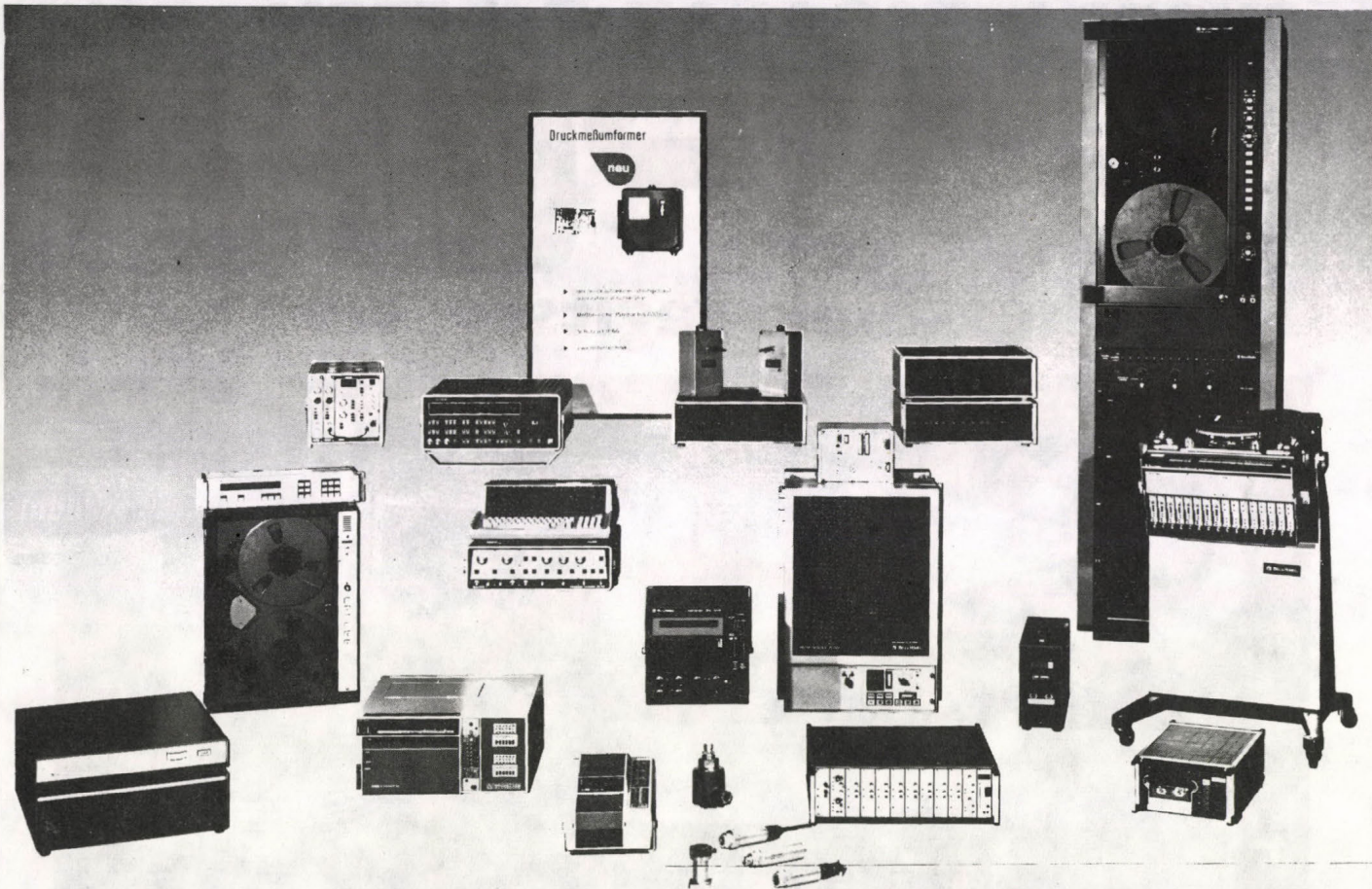
KOOPERÁCIÓS KÖLCSÖNZÉS

**Szolgáltatunk
kölcsonzési díj fejében
műszereit
továbbkölcsonzésre átveszi**

**A bérleti díj fejében
kívánságra más
műszereket
kölcsonözhet**

**MTA MMSZ
MŰSZERKÖLCSÖNZÉSI
FŐOSZTÁLY**

Telefon: 220-425*, 420-967
Telex: 22-6936 akamu



...készülékek, amelyeket nap mint nap megbízhatóan használhat.

Nyomásérzékelők, rezgésérzékelők, gyorsulásérzékelők, mérőátalakítók, digitális nyomásmérők és kijelzőik, nyomásnormáliák, tömítettségmérők.

Erősítő rendszerek, programozható erősítő rendszerek /IEC-Bus/,

UV-regisztráló erősítővel, vagy anélkül, zavariró /Memograph/

Hordozható és telepített mágnesszalagos rögzítő rendszerek, mérésadatgyűjtők.

Univerzális programozható mérőrendszerek jeltárolásra, pulzus-kód-modulált átviteli és feldolgozó rendszerek.

Mind Ezeket a készülékeket a Bell et Howell cég szállítja. Jól használhatók azokon a területeken /kutatás, fejlesztés és gyártás/, ahol mérési feladatokat kell megoldani.

A Bell et Howell cég szállít egyes készülékeket csak úgy, mint komplett mérőláncokat. Eleget tud tenni a legmagasabb követelményeknek is mindazon tapasztalatok birtokában, amelyeket Európa és világszerte telepített mérőrendszereinél szerzett.

Magyarországon Bell et Howell céget a Laborex Wien képviseli és segít amérésproblémáinak megoldásában, mérőláncainak összeállításában.

Lépjön kapcsolatba Menclik urral Bécsben, vagy látogasson meg bennünket a Tavasz Budapest Nemzetközi Vásáron a Laborex standján/A csarnok 301 A / A vásár alatt Menclik és Berberich urak szívesen tájékoztatják Önöket az új mérésadatgyűjtőikről.

LABOREX

HANDELSGESELLSCHAFT M.B.H.

A-1020 Wien, Stüwerstraße 1-3

☎ 004 32 22/24 93 66, Telex Wien 13 1487



BELL & HOWELL

BELL & HOWELL GMBH

Meß- und Datentechnik

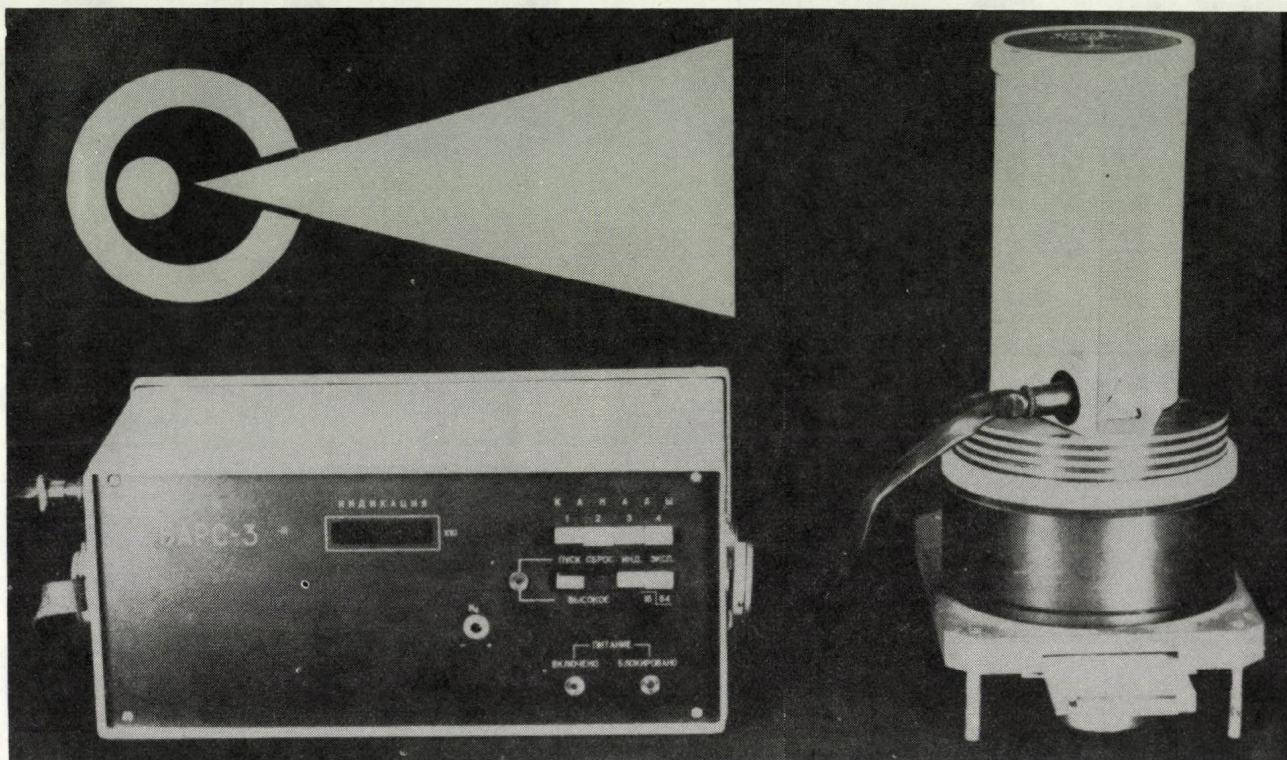
Grüner Weg 8, D-6360 Friedberg

☎ 00 49 60 31/90 41, Telex 04 15929

GYORS VIZSGÁLAT TEREPEN az új

BARSZ-3

készülék segítségével



A BARSZ-3 diffrakció nélküli, hordozható röntgen-analizátor, amely több komponensből álló anyagok minőségi és mennyiségi összetételének gyors vizsgálatára szolgál.

A BARSZ-3 közvetlenül a geológiai kutatás helyén az anyagminta elemzésére szolgáló készülék.

Ezenkívül alkalmas ötvözetek összetételének ellenőrzésére a színesfém és vaskohászatban, valamint selejtezésre a különböző anyagok raktározásánál.

AZ ÚJ BARSZ-3 KÉSZÜLÉK ELŐNYEI:
MAGAS ÉRZÉKENYSÉGGÜSZÖB, VIZSGÁLANDÓ
ELEMÉK SZÉLES SKÁLÁJA, NAGY
TELJESÍTMÉNY, MEGBÍZHATÓSÁG.

A készülék aranyérmet kapott a Plovdivi Nemzetközi Vásáron, 1982-ben.

Főbb műszaki adatai:

Analizálható elemek skálája:

K-sorozat	Ca-tól – Mo-ig
L-sorozat	Ta-tól – U-ig
Érzékenységgüszöb	0,05%-ig
Koncentráció tartomány	100%-ig
Elemzési idő	1–4 perc
Vizsgálati eredményeinek reprodukálhatósága:	
regisztrált alaphiba	0,8%
Működtetés:	220 ± 22 V; 50/60 Hz-es hálózatról, vagy 18 ± 2 V feszültségű telepről
Teljesítményigény:	25 VA telepről 60 VA hálózatról
A készülék méretei:	316X156X156 mm
A vezérlőállvány méretei:	30X160X190 mm
A készülék tömege:	13 kg

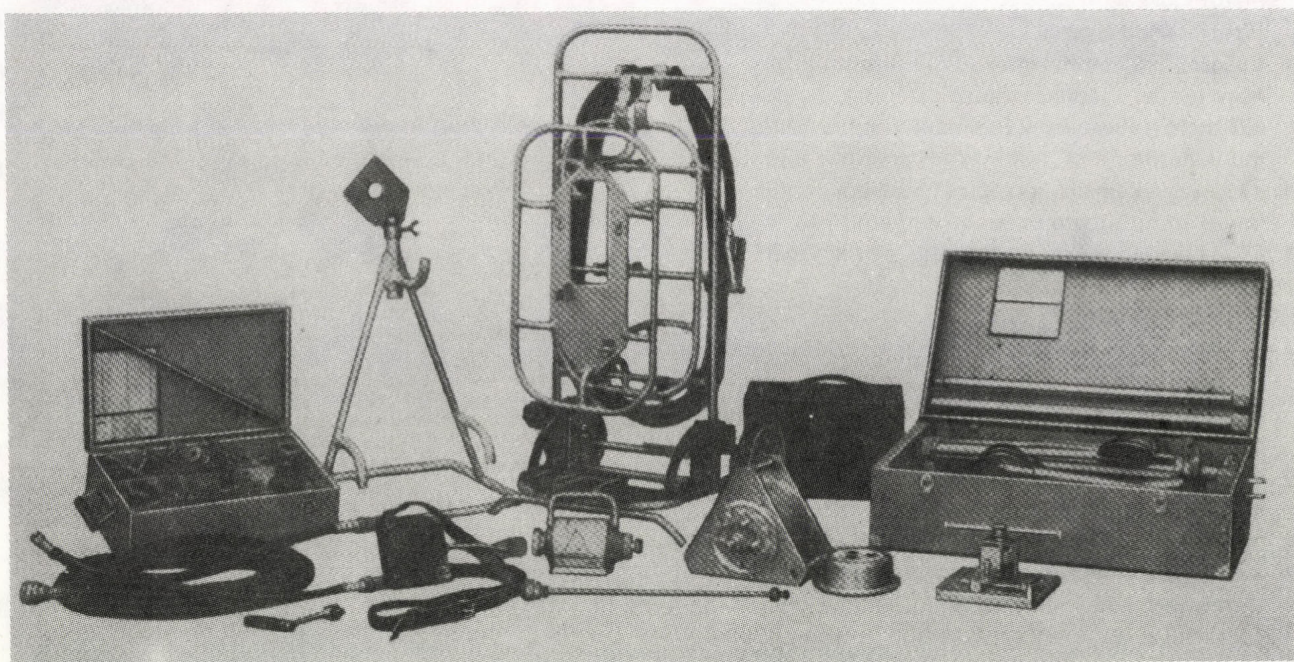
 **Techsnabexport**
 USSR MOSCOW

Exportálja: V/O TECHSNABEXPORT
 Szovjetunió, 121200 Moszkva
 Tel.: 244-32-85
 Telex: 411328 TSE SU

GAMMARID 192/4 ÉS 192/120 UNIVERZÁLIS GAMMA DEFECTOSZKÓP

A
GAMMARID-192/4
ÉS
GAMMARID-192/120
UNIVERZÁLIS
GAMMA
DEFECTOSZKÓPPAL
VÉGZETT
RONCSOLÁSMENTES
ANYAGVIZSGÁLAT
GARANTÁLJA A
BERENDEZÉSEK
BIZTONSÁGOS
ÜZEMELÉSÉT

- A „Gammarid-192”-vel roncsolásmentesen vizsgálhatja
- öntött, sajtolt, préselt, kovácsolt, forrasztott és egyéb termékek,
 - gáz- és olajfővezetékek, hegesztett kötések,
 - hajók és repülőgépek, valamint egyéb iparágak termékeinek nehezen hozzáférhető objektumai,
 - építőszerkezetek anyagminőségét.
- A „Gammarid-192” típusú gamma defectoszkóp előnyei:
- a legkülönbözőbb vastagságú anyagok röntgen átvilágítással történő elemzésére szolgál,
 - a kiegészítő tartozékok maximális kényelmet nyújtanak röntgenfelvétel készítésénél,
 - a gamma-sugárzás forrásaként különböző izotópok (TULIUM-170, CÉZIUM-137, IRIDIUM-192) használhatók fel,
 - a Nemzetközi Atomenergiai Ügynökség követelményeinek megfelelő, magasfokú sugárzásbiztonság,
 - hordozható, egyszerű szerkezetű, megbízható készülék



FŐBB MŰSZAKI ADATOK:

	Gammarid 192/4	Gammarid 192/120
Átvilágított anyag vastagsága (mm) acélnál	1-40	1-80
könnyű fémek és ötvözeteknél	1-120	1-250
Az alkalmazott IRIDIUM-192 sugárforrás aktivitása [Becquerel (curie)]	14,8 ¹ ° (4)	4,4 · 10 ¹ ° (120)
Gamma-sugárzás erőssége [A/kg (mR)]		
50 mm-es távolságban a sugárzó fejrésztől	3,59 · 10 ⁻⁹ (50)	3,59 · 10 ⁻⁹ (50)
1 m-es távolságban a sugárzó fejrésztől	14,34 · 10 ⁻¹¹ (20)	14,34 · 10 ⁻¹¹ (2,0)
A sugárzó fejrész méretei (mm)	240X170X110	240X170X110
A sugárzófej súlya (kg)	7	16

Exportálja: V/O TECHSNABEXPORT
Szovjetunió, 121200 Moszkva
Szmolenszkaja-Szennaja u. 32/34.
Tel.: 244 32 85
Telex: 411328 TSE SU



CRYOCUT E kriosztát–mikrotom

KEZELÉSE EGYSZERŰ ÉS KÉNYELMES

- áttekinthető és a kezelés szempontjából kedvező felépítés,
- széles munkatér,
- a kézi meghajtó kerék elhelyezése ergonómiailag különösen kedvező,
- a tárgy legmagasabb helyzetben történő arretálására biztonsági zár,
- fűtött karfelhelyezés,
- a vágási területet hidegfényű cső világítja meg, nagy terület a munkaeszközök számára,
- a fűthető billenőablak jó hozzáférést biztosít a munkatérhez,
- a kriosztát kamrája korrózióálló acélból készül, könnyen tisztítható és fertőtleníthető,
- a készülék görgőkön mozgatható, de rögzíthető is.

HŰTŐRENDSZER

- nyitott kamrás munkáknál hosszú működési periódusra is optimalizált, azaz a kamrahőmérséklet nem növekszik és a mikrotom és a kamra falai jég- és páralecsapódásmentesek maradnak,
- elektronikus hőmérsékletszabályozás digitális kijelzéssel (tényleges érték/előírt érték),
- gyors hűtés 520 W teljesítménnyel,
- különlegesen halk kompresszor,
- izotermhez hőmérsékletérzékelő,
- gyorsfagyasztó berendezés: az előhűtőlemez és a hővezető blokk hőmérséklete állandóan legalább 10 °C-szal alacsonyabb a kamra hőmérsékleténél,
- munkahőmérséklet –30 °C,
- automatikus jégleoldó rendszer időkapcsoló órával: a leolvastás idején is 0 °C alatt marad a hűtőlemez a preparátummal.

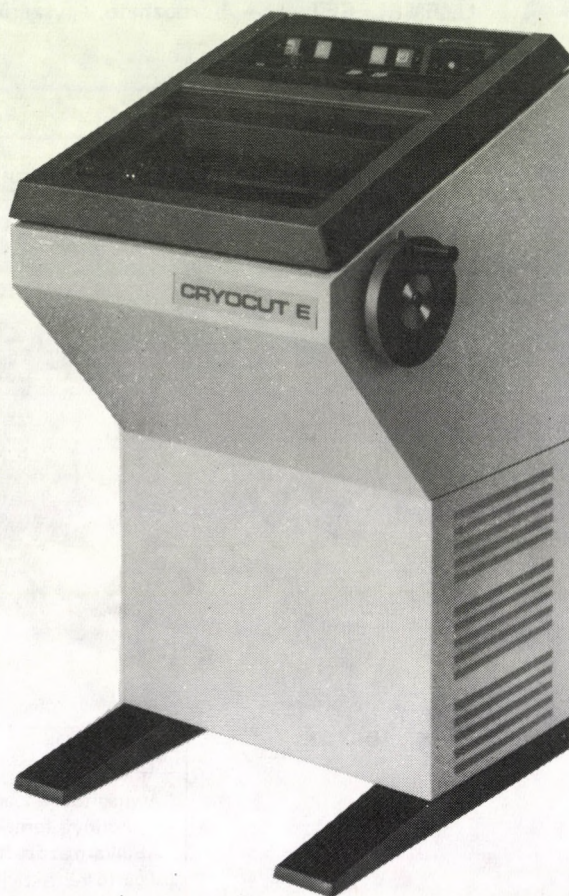
MIKROTOM

- a már bevált 840 típusú rotációs mikrotom korrózióálló anyagból készül,
- automatikus előtolás 2 . . . 40 μm között előlről kényelmesen leolvasható beállítással,
- össz-előtolás 25 mm,
- késtartó 120 mm-es standard-késhez aszimmetrikus tartóval, amely a metszési hossz 85%-ának kihasználását teszi lehetővé,
- késtartó egyutas késhez,
- késtartó Ralph-féle histo-üvegkéshez,
- védőborítás a metszési szakaszon.

GYORS ÉS MEGBÍZHATÓ

A preparátum 30 s-nál rövidebb idő alatt kész a metszéshez.

A súlykiegyenlítővel ellátott szokásos hővezető blokkhoz képest a gyorsfagyasztó asztal állandóan legalább 10 °C-szal hidegebb, és ezáltal biztosítja a tárgy gyors lefagyasztását.



További információkért forduljon:

C. Reichert AG
A-1170 Wien/Ausztria
Hernalser Hauptstrasse 219

Szervizképviselőt:

MTA MMSZ REICHERT SERVICE

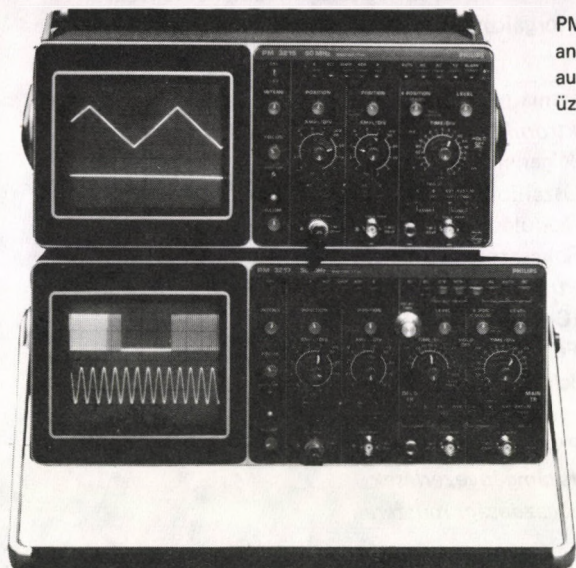
Budapest XI. Bártfai u. 65.

Tel.: 869-844*

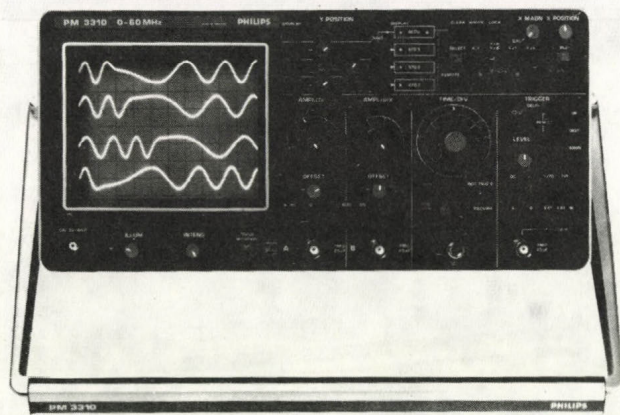
Telex: 22-5114 mtamm

Levél cím: 1391 Budapest, Pf. 241.

PHILIPS oszcilloszkópok segítenek napjaink mérési problémáinak megoldásában

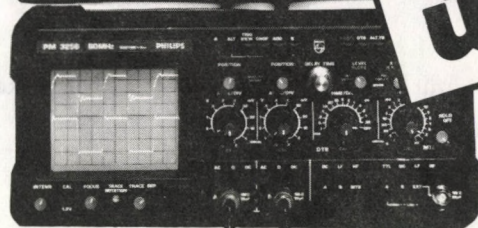
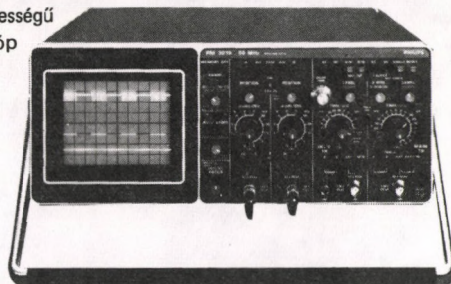


PM 3215 és PM 3217 50 MHz sávszélességű univerzális oszcilloszkópok



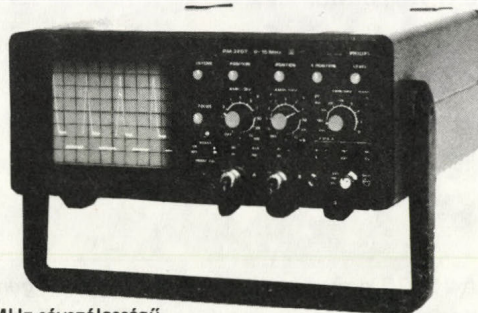
PM 3310 60 MHz sávszélességű 4 memóriás digitális tároló oszcilloszkóp

PM 3219 50 MHz sávszélességű analóg tároló oszcilloszkóp automatikus figyelő üzemmóddal



Új

PM 3254 és PM 3256 75 MHz sávszélességű oszcilloszkópok 100 MHz-re bővíthető sávszélességgel, hordozható kivitelben



PM 3207 15 MHz sávszélességű univerzális oszcilloszkóp

Szervizképviselőt:

MTA MMSZ Philips Service

Budapest XI., Bártfai u. 65.

Telefon: 869-844*

Telex: 22-5114 mtamm

Levélcím: 1391, Budapest, Pf. 241.

A Philips gyártmányú műszerre vonatkozó további információt ad:

S & I Export Dept N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken Building

TQ III-3 5600 MD Eindhoven The Netherlands Tlx: 35000 PHTC NL



PHILIPS



Az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára az elektronikában, az adatfeldolgozás terén és az ipar területén előforduló különféle mérésekhez, vizsgálatokhoz, számításokhoz, szabályozásokhoz és vezérlésekhez alkalmazható elektronikus műszereket, berendezéseket fejleszt és gyárt.

A nagy mennyiségben gyártott műsbertípusok mellett a gyár minden évben számos korszerű, a legkülönbébb igényeket kielégítő új készüléket fejleszt ki és hoz forgalomba.

Gyártmánycsoportjai:

Elektronikus mérőkészülékek és mérőrendszerek

Jelgenerátorok

Oscilloszkópok

Moduláció- és torzításmérők

Sokcsatornás analízátorok

Elektronikai ipar technológiai mérőberendezései

IC-vizsgálók

Félvezető karakterisztika ábrázolók

Jelanalizáló készülékek és mérőrendszerek

Szervezéstechnikai eszközök

Programozható számológépek

Szerszámgépvezérlések

Mezőgazdasági műszerek

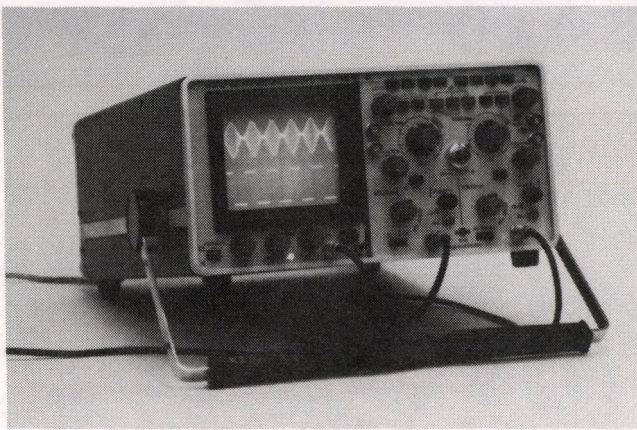
A termékek közül az alábbi műszereket és berendezéseket említjük meg.

● A 1172 típusú programozható szignálgenerátor nagy frekvenciapontosságú, „phase-lock” rendszerű. A frekvencia (1–520 MHz) között, a kimenő feszültség-szint, valamint az üzemmódok programozhatók. Alkalmazási területét IEC illesztőegység és frekvenciakétszerező egység bővíti.

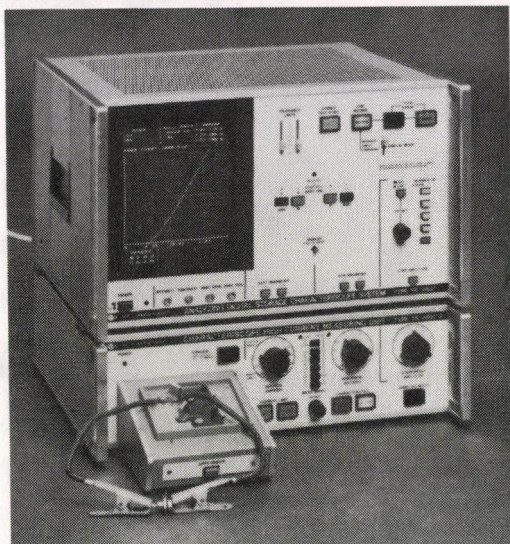


● A 12573 típusú kristályvezérelt függvénygenerátor szintetizer frekvenciapontosságú szinusz, háromszög és négyszögjelforrás. Külső, nagy pontosságú órajel alkalmazásával a pontosság tovább növelhető. A frekvenciatartomány: 0,001 Hz–10 MHz.





● A 1553 típusú valós kétsugaras *oszcilloszkóp* 0–30 MHz frekvenciatartományban általános használatra alkalmas készülék. A valós kétsugaras (nem elektronkapcsolós rendszerű) oszcilloszkóp különösen alkalmas két, időben összefüggő villamos jelenség egyidejű vizsgálatára, az impulzustechnikában és fáziskülönbség mérésekre. Két fűrészfeszültség generátora késleltetett időeltérítést tesz lehetővé.



● A teljesen újszerű felépítésű 1577 típusú *digitális tárolású karakterisztika ábrázoló és analízáló rendszer*nél az analóg jelek (áramok, feszültségek) digitális leképzésével lehetőség nyílik azok korlátlan idejű tárolására, a tárolt adatok különböző csoportosítása révén különböző megjelenítési módokra (pl. két- vagy több eszköz karakterisztikájának együttes megjelenítésére). A képernyőn egyidejűleg max. 16 görbe ábrázolható. Elektronikus tűrésmező generátort és hálózati zavarmentesítőt tartalmaz. A készüléket egyszerűsített kezelési mód jellemzi.



● A mikro-, mini-processzorok, bus-rendszerek vizsgáló készüléke az 19690 típusú mikroprocesszoros logikai állapot analízátor. Segítségével a vizsgált rendszerek működése követhető, az esetleges hardware és software hibák könnyen megkereshetők, kiküszöbölhetők. A készülék a bemeneti impulzuszolyam kívánt szakaszát memorizálja, megjeleníti beépített display egységén mnemonikus alakban vagy idődiagramban.

Gyártja:

**ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK
GYÁRA**

1163 Budapest, Cziráky u. 26–32.

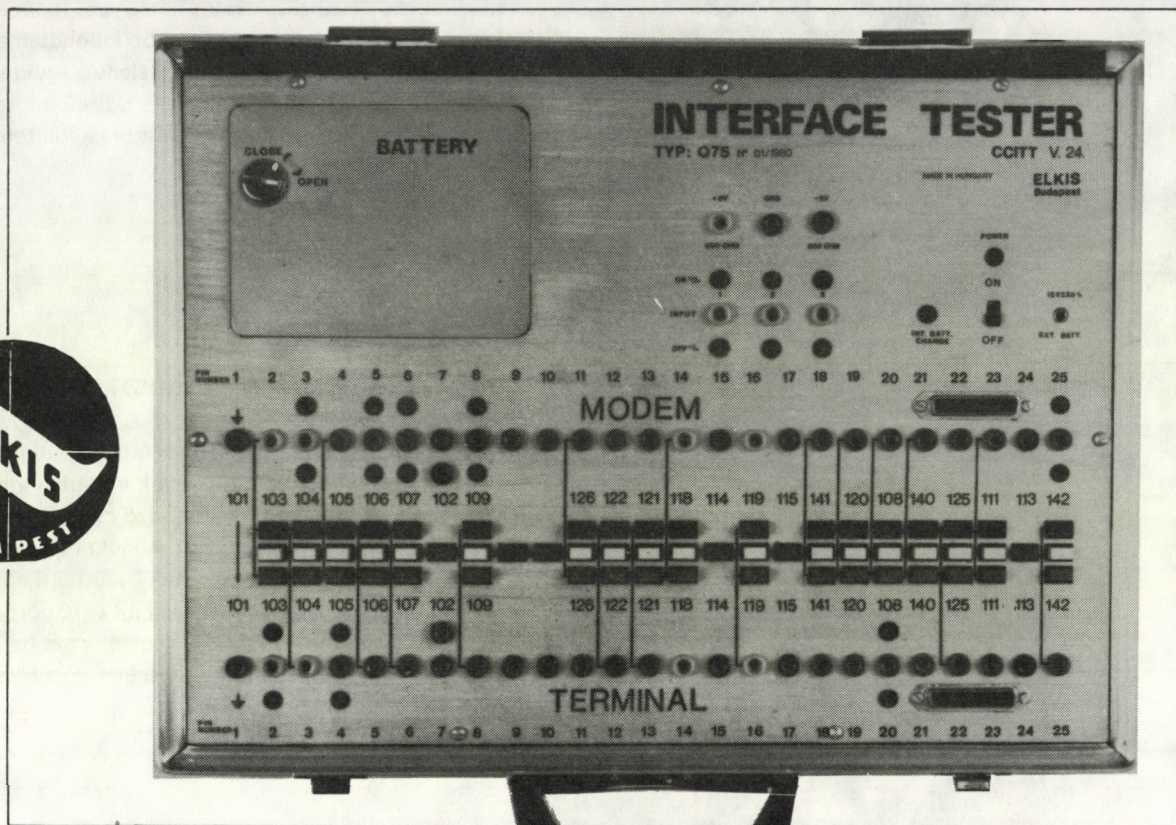
Forgalomba hozza:

**MIGÉRT
MŰSZER- ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ
VÁLLALAT**

1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 37.



INTERFACE-VIZSGÁLÓ



tip: Q75

- Az adatátviteli berendezés, és adatvégerendezés közötti CCITT V.24/V. 28. ajánlás szerinti INTERFACE áramkörök vizsgálatára szolgál.
- A vezérlő, a jelző és az ellenőrző jelek világító diódás (LED) kijelzése
- A vonalállapotok kézi szimulációjának lehetősége
- Az adatátviteli összeköttetések kézi megszakításának lehetősége
- Telepes táplálási lehetőség
- Hordozható kivitel

Felhasználási lehetőség és műszaki sajátosságok

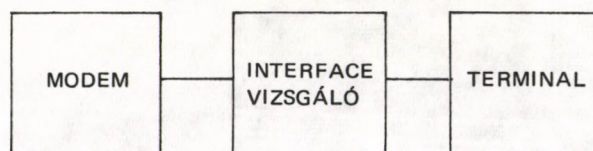
Az adatátviteli rendszerekben az adatokat digitális formában viszik át az adatvégerendezés és az adatátviteli berendezés között. A tényleges adatjelek mellett jelző, vezérlő és órajeleket visznek át a MODEM, ill. a TERMINAL felé.

Az elektromos jelek kiosztását, ill. specifikációját a CCITT a V.24, ill. A V.28-as ajánlásban rögzítette.

Az INTERFACE VIZSGÁLÓ (Q75) megfelel az ajánlásban rögzített feltételeknek, ezért minden olyan adatátviteli berendezés vizsgálható segítségével, amely megfelel a fenti ajánlásnak. A készülék műszaki felépítése olyan, hogy mind az adatátviteli mérésekben járatlan, mind a jártas szakembernek könnyű kezelést

biztosít. Hordozható, diplomata táskás kivitele, viszonylag könnyű súlya alkalmas segédeszközt biztosít a felhasználó számára.

A készülék összekapcsolása más berendezéssel:



Műszaki információk

A vizsgálandó berendezésekhez való csatlakozás egy 25 pólusú Cannon csatlakozó segítségével történik.

Mind a MODEM, mind a TERMINAL oldal csatlakozó pontjai egypólusú hüvelysávra vannak kivezelve, így a nyomógombos kapcsolók segítségével megszakított vonalak önállóan vizsgálhatók. A MODEM oldalon öt, a TERMINAL oldalon három vonal állapota állandóan vizsgálható. A kijelzés piros, ill. zöld színű világító diódákkal történik. Az aktív kijelzők nagyobb, mint 20 kohm-mal terhelik a vizsgált CCITT áramköröket.

Gyártó: „ELKIS” ELEKTROTECHNIKA ISZ
1134 Budapest XIII., Lőportár u. 14.



VILLAMOS MÉRÉS, SZABÁLYOZÁS, ELLENŐRZÉS
FELADATAINAK MEGOLDÁSÁHOZ HASZNÁLJA A

GANZ MŰSZER MŰVEK

GYÁRTMÁNYAIT

- GANZ-hera oktatási laboratórium
 - Digitális műszerek
 - Kapcsolótábla és készülékbe építhető mérőműszerek
 - Hordozható műszerek
 - Laboratóriumi műszerek
 - Hőtechnikai műszerek
 - Szabályozók és regisztrálók
 - Közúti járműműszerek

 - Fővállalkozási Főosztály:
 - hőközponti automatikai elemek
 - mérő és szabályozási körök
 - villamos fűtőkábeles fűtőrendszerek
 - villamos laboratóriumok
- TERVEZÉSE, TELEPÍTÉSE, ÜZEMBE HELYEZÉSE



GANZ MŰSZER MŰVEK
1191 Budapest, Vörös Hadsereg útja 64.
Telefon: 470-740 Telex: 22-4395

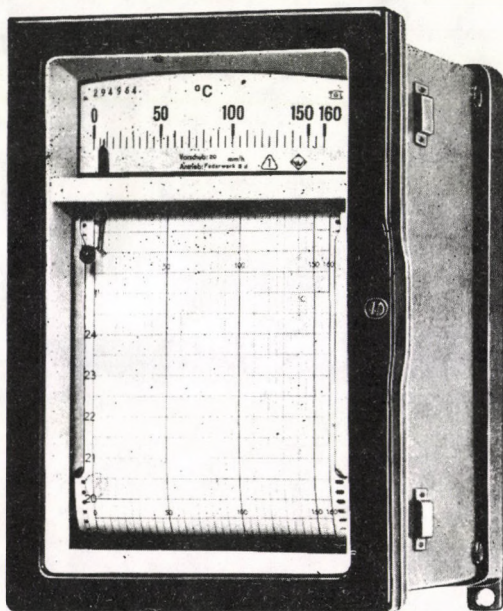
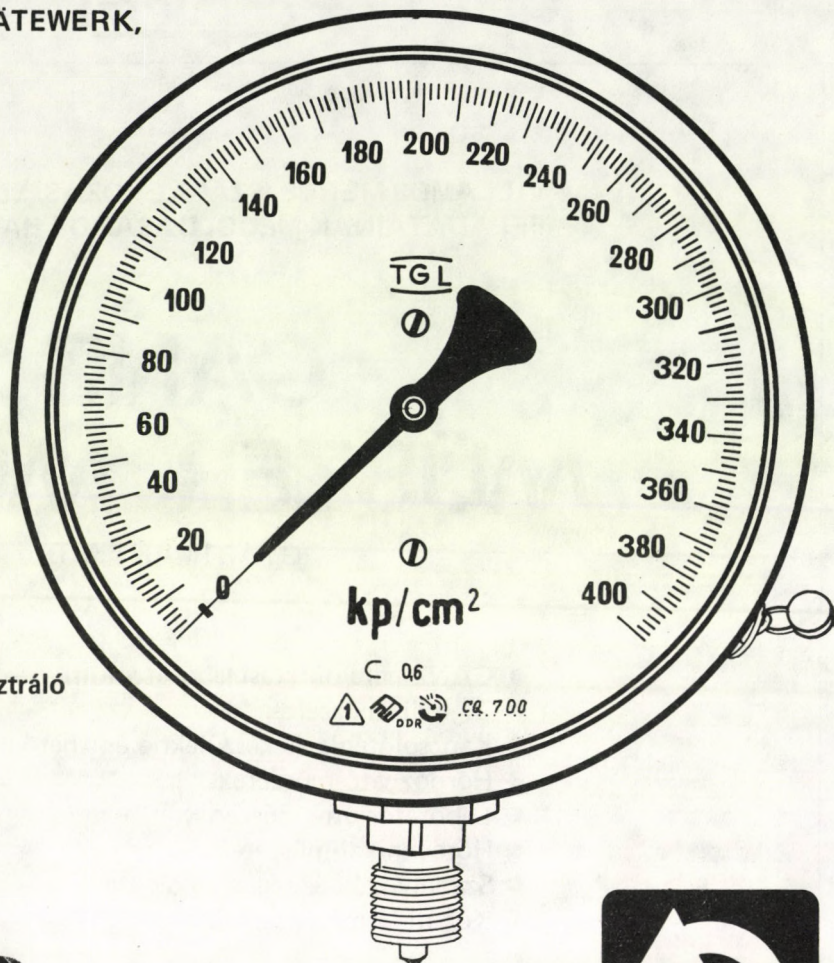
MANOMÉTER márkaszervíz

Budapest VIII., Práter u. 51. T.: 142-696



VEB. MESSGERÄTEWERK,
BEIERFELD

VÁLLALJUK: üzemi,
finommérő,
kontakt,
távadó,
differenciál,
vákuum és
manovákuummérő
műszerek,
valamint
nyomás és hőfokregisztráló
műszerek



VEB. MESSGERÄTEWERK,
BALLENSTEDT



garanciális és garancián túli javítását,
ellenőrzését, időszakos hitelesítését,
kalibrálását SI mértékegységre.

MÉRÉSTECHNIKAI ÉS ALKALMAZÁSI
SZAKTANÁCSADÁS



IPARI SZÖVETKEZET

MECHANIKA Ipari Szakcsoport

1073 Budapest VII., Rumbach S. u. 8. ■ Telefon: 226-950

vállaljuk

ROSEMOUNT

UNILOC

VAREC

KAY-RAY

DORIC

(USA-Svájc)

VALMET (Finn)

Pneumatikus-villamos mérés és szabályzás technika

CONVIRON (Kanada)

Növénytermesztő és egyéb klímasekrény-technika

FOXBORO (USA-Anglia)

Villamos és pneumatikus mérés és szabályzás technika

MERA-PNEFAL (Lengyel)

Pneumatikus mérés- és szabályzástechnika

IEPAM-ELECTRONUM (Román)

Pneumatikus mérés- és szabályzástechnika

irányítástechnikai cégek termékeinek garanciális és gerencián túli

szervizelését

Egyedi és kis sorozat gyártásaink

PRECÍZIÓS

ÁRAMGENERÁTOROK 1-4 csatornás kivitelben

- 0-20 mA kimenet, 0-700 Ohm terhelés
 - 0,01%/óra stabilitás
 - 0,02%/felbontóképesség
 - 0,005% kimeneti áramingadozás 0-700 Ohm terhelésváltozásnál
 - Névleges teljesítményfelvétel hálózatról: 7 VA
 - Tokozás: IP 20
 - Méretek: 80X200X300 mm/egycsatornás kivitel
- Országos Mérésügyi Hivatal által *típusvizsgált kivitel.*

ALB-20

- Egységenként 20 kg/h gőzkapacitású, öntisztító, analóg szabályozású légnedvesítő berendezés
- Önálló készülékként vagy meglévő klímaberendezéshez adaptálva alkalmazható
- Üzemeltetéséhez szükséges: 3X380 V/25 A villamos hálózati és min. 2 bar nyomású ivóvíz hálózati csatlakozás
- A kívánt relatív páratartalom 35-80% között kézi kezelőszerv segítségével tetszőlegesen beállítható.

VÁLLALJUK KIS ÉS KÖZÉPSOROZATÚ IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI
BERENDEZÉSEK FEJLESZTÉSÉT, GYÁRTÁSÁT, SZAKTERÜLETÜNKÖN
HIÁNYPÓTLÓ TERMÉKEK KIVITELEZÉSÉT

»AUTOMATIKA« IPARI SZAKCSOPORT

Budapest, Október 6. u. 3.

TELEFON: 172-732 - TELEX: 22 7251 - AISZ-H



IPARI SZÖVETKEZET

AQUAFOT-A

hordozható vízanalitikai készlet

A víz tisztántartása az egyik legfontosabb környezetvédelmi feladat. Földünk felszínének 71%-a víz.

A vízvédelem alapja a vízminősítés: a víz fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak rendszeres vizsgálata. Az utóbbi években egyre nagyobb a népszerűsége az egyszerű, hordozható vízanalitikai készleteknek.

Az AQUAFOT-A hordozható vízanalitikai készlet előnyei:

- terepkörülmények között használható,
- kezelése egyszerű,
- szűrővizsgálatokra alkalmas,
- minden mérési eszközt tartalmaz,
- 14 komponens vizsgálható,
- előre kiszerezelt reagensadagok,
- képekkel illusztrált műveleti utasítás,
- közvetlenül koncentrációegységekben történő leolvasás,
- hordsúly mindössze 5 kg.

Az AQUAFOT-A hordozható vízanalitikai készlettel 14 komponens határozható meg fotometriásan, vagy színskálához történő vizuális összehasonlítással.

A készlettel felszíni vizek, ivóvizek, szennyvizek, öntözővizek és uszodavizek komponenseit a helyszínen vizsgálhatják.



MOM
BUDAPEST

MAGYAR OPTIKAI MŰVEK

Budapest XII., Csörsz u. 35.

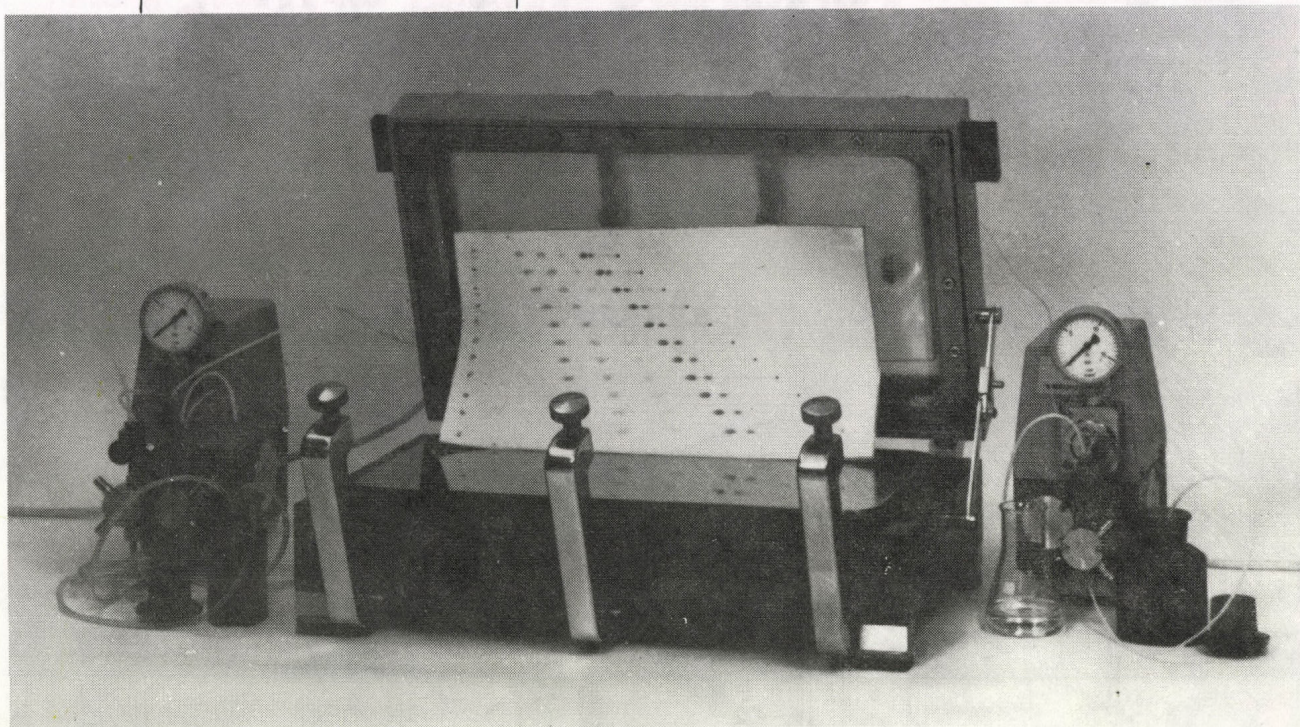
Levél: 1525 Budapest, Postafiók 52.

Telefon: 158-090, 354-140

Távirat: „MOMER” Budapest

Telex: 22-4151 momos-h

ÚJ
FOLYADÉKKROMATOGRÁFIÁS RENDSZER
**túlnyomásos
vékonyréteg-
-kromatográf**



- rendkívül rövid elválasztási idő
- kiválóan stabil mozgó-fázis sebesség
- nagy szeparálási szám
- nagyszámú minta egyidejű elválasztása
- használatra kész réteglapok
- preparatív elválasztások
- fordított fázisú rendszerek
- szorbens réteglapok 200X400 mm munkafelületig

Gyártja



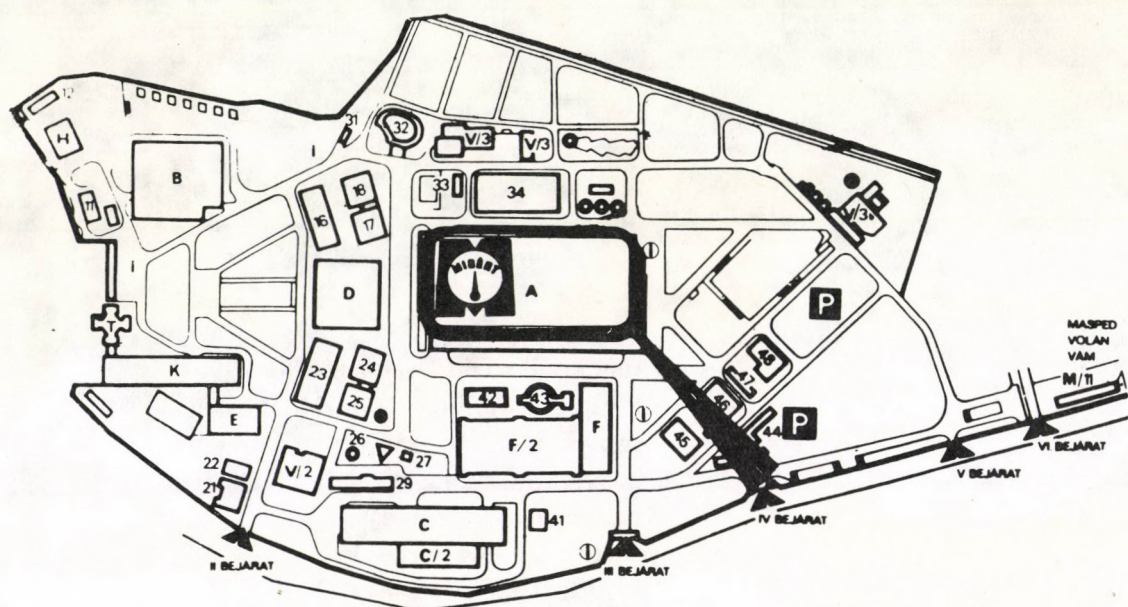
LABOR MIM

Pf. 33 H-1450 Budapest
Telex: 22-4162

MŰSZER- ÉS IRODAGÉP- ÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT

Budapest VI., Népköztársaság útja 2.
Telefon: 117-090

**Tekintse meg a magyar
műszeripar legújabb termékeit
a Budapesti Nemzetközi Vásár
„A” pavilonjában,
május 18—26. között**



A KIÁLLÍTÓ VÁLLALATOKNÁL
SZAKMAI FELVILÁGOSÍTÁS ÉS VEVŐSZOLGÁLAT



szolgáltatásaink

VILLAMOS
MENNYISÉGEK
MÉRÉSE

NEMVILLAMOS
MENNYISÉGEK
MÉRÉSE VILLAMOS
ÚTON

MÉRÉSI
ADATFELDOLGOZÁS
ÉS
SZÁMÍTÁSTECHNIKA

ÚJ MÉRÉSI
MÓDSZEREK
KIDOLGOZÁSA

AKUSZTIKAI
VIZSGÁLATOK

KÖRNYEZETI ZAJ-
ÉS REZGÉSMÉRÉS

CÉLMŰSZER-
FEJLESZTÉS

DIGITÁLIS
ELVŰ
JELFELDOLGOZÁS

MTA MMSZ

MŰSZERTECHNIKAI FŐOSZTÁLY

LEVÉLCÍM: 1391 Bp. Pf. 241. ● TELEFON: 215-222 ● TELEX: 22-6936 AKAMU

méréstechnikai szolgáltatások

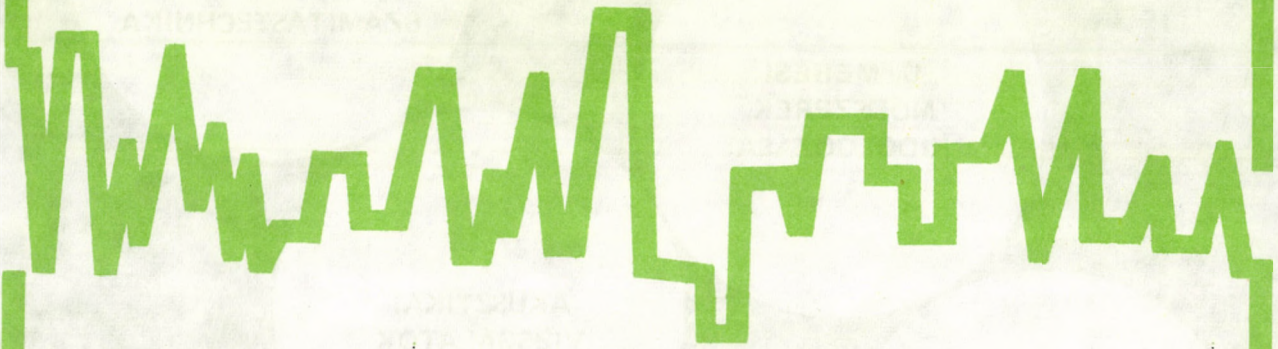
NEMVILLAMOS MENNYISÉGEK MÉRÉSE

- Statikus és dinamikus mechanikai jellemzők (nyúlás, elmozdulás, erő, nyomaték, nyomás stb. mérése)
- Hőtechnikai mérések
- Zaj- és rezgésmérés

VILLAMOS MENNYISÉGEK MÉRÉSE

Feszültség, áram, teljesítmény mérés és regisztrálás

ÚJ MÉRÉSI MÓDSZEREK KIDOLGOZÁSA



BÉRELHETŐ SZÁMÍTASTECHNIKAI ÉS MÉRÉSI ADATFELDOLGOZÁS SZOLGÁLTATÁS:

- real-time frekvenciaelemzés és korrelációs analízis
- számítógépvezérelt mérésadatgyűjtés, feldolgozás (off-line adatgyűjtéshez jeltároló szolgáltatás)
- bérelhető, „nyílt géptermi” hozzáférés a mérésadatgyűjtő és feldolgozó rendszerhez.
- mágnesszalagos jelrögzítés

MTA MMSZ

MÉRÉSTECHNIKAI OSZTÁLY

Levél cím: 1391. Budapest, Pf. 241. • Telefon: 215–222 • Telex: 226936

műszerfejlesztési szolgáltatások

Villamos és nemvillamos jellemzők mérésére
célműszerek, érzékelők, mérési rendszerek
kifejlesztése, üzembehelyezése.

Kisszámítógépekhez, asztali kalkulátorokhoz
periféria illesztés, rendszer kialakítás,



ezen belül

az EMG 666-hoz

- rendszer kiépítési, illesztési, célfejlesztési feladatok elvégzése
- célfeladatokra programrendszerek, egyedi programok kifejlesztése
- 32 Kbyte-ig külső EPROM tár illesztése, hozzá a beíró, törlő egység elkészítése

és az EMG 666 korszerűsítése

MTA MMSZ
**MŰSZERFEJLESZTÉSI
OSZTÁLY**

Levélcím: 1391. Bp. Pf. 241.

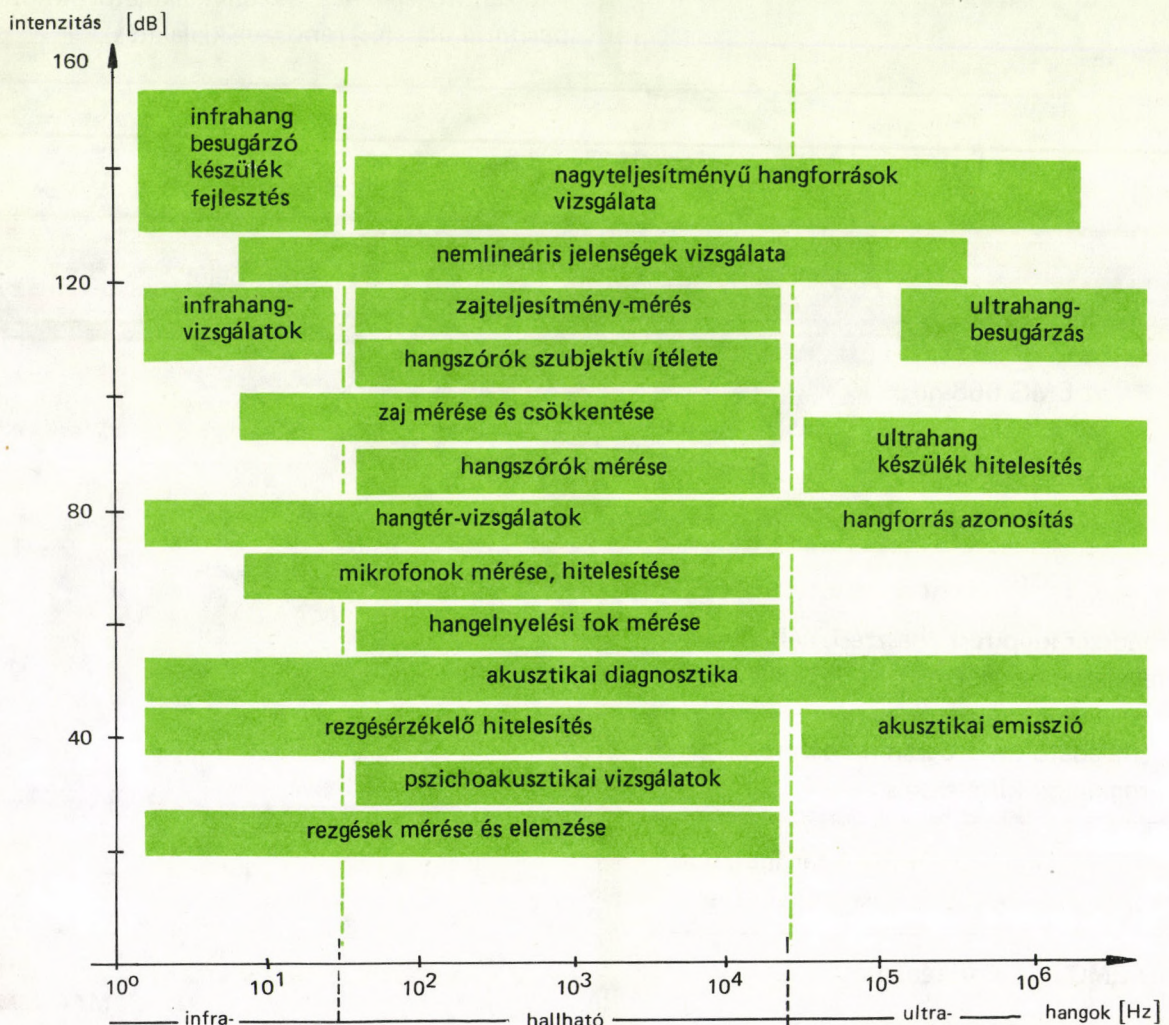
Telex: 226936

Telefon: 215-222

akusztikai szolgáltatások

ZAJ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM
FIZIKAI ÉS TEREMAKUSZTIKA
ELEKTROAKUSZTIKA
HANGFORRÁSELEMZÉS
JELFELISMERÉS ÉS PSZICHOAKUSZTIKA

kutatás
tervezés
fejlesztés
mérés
hitelesítés



AKUSZTIKAI KUTATÓLABORATÓRIUM

MTA MMSZ

Budapest XI. Budaörsi út 45.
Telefon: 851-870
Telex: 22-6936 akamu
Levél cím: 1391. Bp. Pf. 241.

filmtechnika

filmtechnikai

- filmfelvételi eszközök kölcsönzése
- 16 mm-es vágóasztalhasználat
- 16 mm-es fény- és mágneses hangosítás
- diasorozatok hangosítása
- filmek mágneses szélcsíkozása
- vetítőszolgálat

Budapest, V. Akadémia u. 11.
Telefon: 116–820, 116–828, 116–829

filmkészítés

- mérési
- kutató
- kutatást dokumentáló
- oktató és
- tudományos-műszaki propaganda műfajokban

Budapest, V. Akadémia u. 11.
Telefon: 116–820, 116–828, 116–829

szolgáltatások

- Az Encyclopaedia Cinematographica biológiai és műszaki kutatófilmjei
- műszaki filmfesztiválok ajándékfilmjei
- saját készítésű kutató- és oktatófilmek
- francia tudományos-műszaki filmek

Budapest, V. Városház u. 1.
Telefon: 186–522

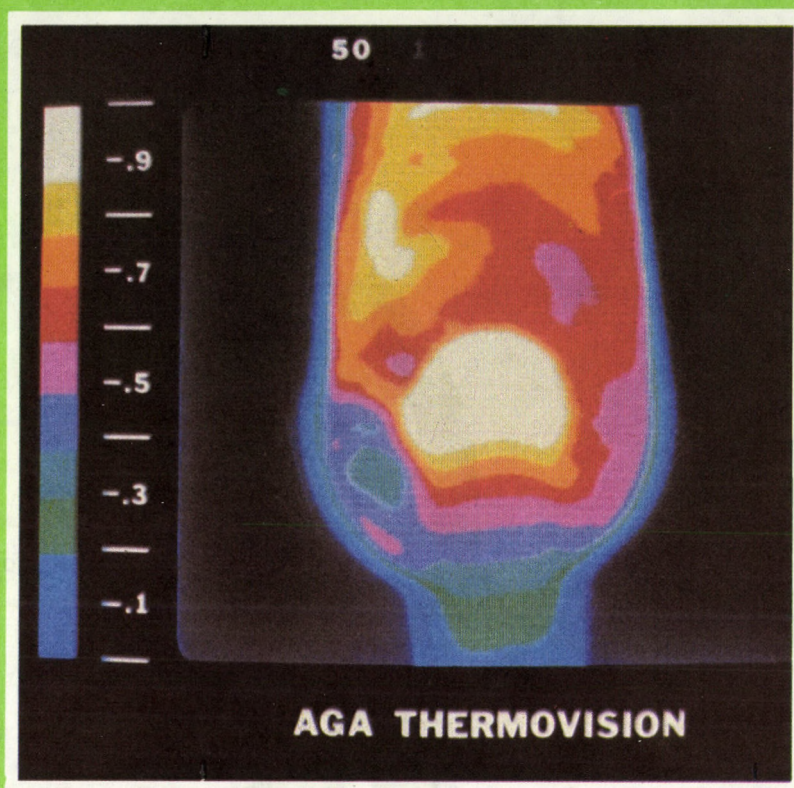
és kutatófilm-tár



Telex: 22-6936 akamu

Levélcím: 1391 Budapest, Pf. 241.

infratechnika



Az AGA Thermovision nevű, svéd gyártmányú készülék segítségével a 2–5,6 μm hullámhosszúságú sugárzástartományban kisugárzott energiát lehet láthatóvá transzformálni és képernyőn megjeleníteni. Az AGA THV berendezés főbb műszaki adatai:

- A $7^{\circ}20'$ és 40° -os látószögű optikákkal különböző méretű felületek hőeloszlása látható.
- Az oszcilloszkóp képernyőn fekete-fehér intenzitás-kép jelenik meg, a berendezéshez kapcsolt színes monitoron 10 különböző színnel, egy időben 10 hőmérsékleti érték jeleníthető meg.
- A berendezés hőmérsékletmérési tartománya 9 érzékenységi fokozatban 8 különböző rekesznyílással -20°C -tól $+2000^{\circ}\text{C}$ -ig terjed. A megkülönböztethető legkisebb hőmérsékletkülönbség $0,2^{\circ}\text{C}$ a $+30^{\circ}\text{C}$ körüli méréstartományban.

A színes monitorról színes negatív és Polaroid felvételek készíthetők, ezekről, megadott program alapján pontos kvantitatív értékelést lehet elvégezni.



MTA MMSZ
ORSZÁGOS KUTATÓFILM KÖZPONT

Budapest, V. Városház u. 1.
Levélcíme: 1391 Budapest, Pf. 241.



Telefon: 186--522
Telex: 22--6936 akamu

AZ ALÁBBI CÉGEK KIZÁRÓLAGOS MAGYARORSZÁGI KÉPVISELŐJE

AMISTAR	Automatikus és félautomatikus alkatrész-beültetők
DAGE-PRECIMA	Félvezető gyártástechnológiai berendezések
DEG	Logikai analizátorok
DELTEST	Lineáris, digitális és passzív hibrid áramkörök, valamint diszkrét alkatrészek parametrikus vizsgálóberendezései
DIT-MCO	Automatikus bekötésvizsgáló rendszerek
FLUKE	Digitális multiméterek, frekvencia- és időmérők, digitális hőmérsékletmérők, adatnaplózó berendezések, precíziós hitelesítő eszközök, mikroprocesszor hibakereső berendezések és funkcionális NYÁK-vizsgáló berendezések
GENRAD	Precíziós mérőhidak, etalonok. Berendezések alkatrészek, szereletlen kártyák vizsgálatához; berendezések a beültetés utáni működés, ill. teljes kártya funkcionális működőképesség vizsgálatához (hordozható kivitelben is). Akusztikai és rezgésmérő berendezések
HITACHI	Tároló és normál oszcilloszkópok
I.V.P.	Plazmatisztítók és gőzfázisú forrasztó-folyasztó rendszerek
KASPER	Félvezető gyártástechnológiai és fotolitográfiai berendezések
KULICKE & SOFFA	Manuális és automatikus berendezések a kivezetések hegesztésére, félvezető lapka- és szeletkezelés/tárolás, fűrészberezendések a lapka felszeleteléséhez
LORLIN	Teljesítmény-tranzisztorok, diódák, FET-ek automatikus vizsgálóberendezései
LTX	Lineáris integrált áramkörök vizsgálóberendezései
MACRODATA	Tárak és tárkártyák vizsgálóberendezései
RELIABILITY	Félvezetők hőterheléses vizsgálatára alkalmas berendezések
SZ. TESTSYSTEME	Lineáris, digitális és hibrid IC-k, többek között TV és RF IC-k modulrendszerű teszterei
TRIGON	Automatikus adagoló tesztterekhez
TRACE	Sokcsatornás digitális jelalak-analizátorok és memória-oszcilloszkópok
WAVETEK	Kézi és programozó függvény-, impulzus-, fűrészel- és egyéb jelgenerátorok, TV- és CATV-vizsgáló berendezések, programozható szűrők és spektrum-analizátorok

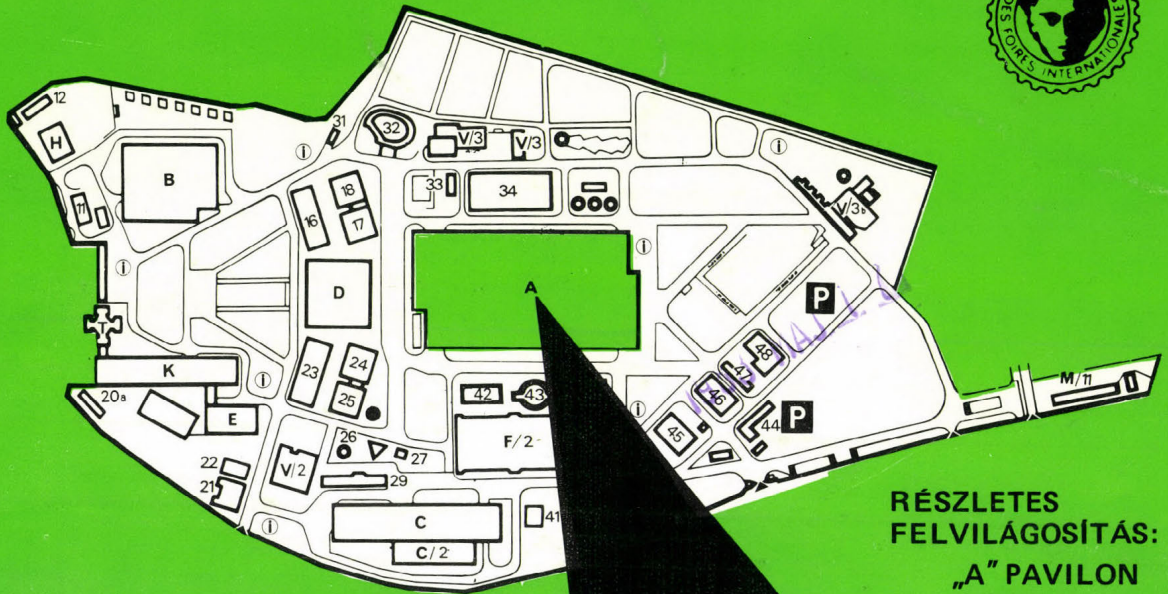
DEG, FLUKE, GENRAD, WAVETEK SZERVIZ



MTA MMSZ SZERVIZKÉPVISELETI FŐOSZTÁLY

Budapest XI. Bártfai u. 65.
Levél cím: 1391 Bp. Pf. 241.
Telex: 22-5114
Telefon: 869-844*

BNV 1983



RÉSZLETES
FELVILÁGOSÍTÁS:
„A” PAVILON
205/F
STANDUNKON

- * MŰSZER
KÖLCSÖNZÉS
- * KÜLÖNLEGES
FILMTECHNIKA
- * MÉRÉS
SZOLGÁLTATÁS



Magyar Tudományos Akadémia
Műszerügyi és Méréstechnikai Szolgálat
Országos Kutatófilm Központ

Budapest, VI. Lenin krt. 67.
Telefon: 220-425*
Telex: 22-6936 akamu
Levél cím: 1391 Budapest, Pf. 241.

1983 MAJ. 1 74