

**TOLNAI JÁNOS – RÓNA LÁSZLÓ**

# **HA EZEK A GÉPEK BESZÉLNI TUDNÁNAK...?!**

**A CENTURY DATA SYSTEMS, INC.**

**60**

**ÉS**

**100**



**MBYTE-OS**

**ALRENDSZEREINEK KALANDOS ÉLETE**

# **HA EZEK A GÉPEK BESZÉLNI TUDNÁNAK...?!**

**A CENTURY DATA SYSTEMS, INC.**

**60 ÉS 100 MBYTE-OS**

**ALRENDSZEREINEK KALANDOS ÉLETE**

**2014.**

**ÍRTÁK: TOLNAI JÁNOS  
RÓNA LÁSZLÓ**

## TARTALOM

Előszó .....	iii
Bevezetés.....	iv
1. Eredeti IBM berendezések .....	iv
1.1 IBM 2314 – 30 MByte .....	iv
1.1.1 Műszaki jellemzők .....	v
1.2 IBM 3330 – 100 MByte .....	vi
1.2.1 Műszaki jellemzők .....	vi
1.2.1.1 Elektronikus szervorendszer .....	vi
1.2.1.2 “Voice coil” rendszerű lineáris motor .....	viii
1.2.1.3 Sávkövetés.....	viii
1.2.1.4 Hibajavítás.....	viii
1.2.1.5 Mágnesfej, légpárna .....	ix
2. Utángyártás, utángyártók .....	x
2.1 Utángyártás.....	x
2.1.1 Az IBM 2314-1 normál és DD csereszabatos, utángyártott változatai .....	xi
2.1.2 Az IBM 3330-1 csereszabatos, utángyártott változatai.....	xii
2.2 Az IBM 2314 és 3330 utángyártói (PCM).....	xiii
3. Gépeink gyártója, forgalmazói .....	xvi
3.1 Century Data Sytem .....	xvi
3.2 California Computer Products, Inc. (CalComp).....	xvi
3.3 BASF – a legfontosabb európai OEM partner .....	xviii
4. Gépeink útrakelnek .....	xix
4.1 Nyugat-európai lét.....	xix
4.2 Magyarországi kalandok .....	xx
4.2.1 BASF 6015/6215 lemezegységek beérkezése.....	xxii
4.2.2 BASF 6030/6230 lemezegységek beérkezése – „első menet” .....	xxiii
4.2.3 BASF 6030/6230 lemezegységek beérkezése – „második menet” .....	xxiv
4.2.3.1 BASF 6030/6230 lemezegységek honosítása (SZ 556M/SZ 506M) .....	xxv
Utószó.....	xxx
Gépeink valószínűsíthető idővonalai .....	xxxí
Felhasznált irodalom .....	xxxii

# Előszó

Hát igen – ha ezek a gépek beszélni tudnának?! - ez jutott eszünkbe szerzőtársammal együtt, amikor először megpillantottuk a gyűjtemény ezen darabjait. Magukban hordozták az 1960/70-es évek fordulójának minden műszaki és mérnöki újdonságát, amelyek jelentősen javították az adattárolás és kezelés lehetőségeit. Alkalmazásuk pedig növelte az egész számítógépes rendszer és feldolgozás hatékonyságát.

Mi a helyzet a 60-as évek végén? Csak néhány év telt el azóta, hogy az International Business Machine (IBM) Corporation bejelentette az IBM System/360-as gépcsaládot, amely új fejezetet nyitott a számítástechnika történetében. Még együtt látjuk az ügyfél igényeire épülő, azt maximális vertikumban kiszolgálni kívánó szemlélet csíráit és annak hatásait, valamint a mérnöki csapatok byte-okban, miliszekundumokban mérhető, korábbi – mai hasonlattal élve – Forma 1-es csatározásának visszaszorulását. Ezek az évek vízvonalak a szakma fejlődési irányjaiban és a cégek között is az alkalmazotti számítástechnika előretörése következtében. Nem csoda, ha a verseny fokozódása következtében nagyszerű berendezések születnek, cégek jönnek és mennek...

Külön öröm, hogy a gyűjtemény rendelkezik mutatóban olyan gépekkel, amelyek igen jól reprezentálják ezeket az éveket, a szakma gyors fejlődését.

Ráadásul, ha tényleg beszélni tudnának, akár regény is születhetne e kis műből. Ha emberek járnak be ekkora utat, és egy tollforgató ügyesen kezeli a pennát, akkor bestseller keletkezik belőle. Mi csak egy kis brosúrát tudunk ígérni azzal a szándékkal, hogy megörökítsük gépeink születésének körülményeit, úti kalandjaikat, és mindezt az utókor tudomására hozzuk, átadjuk megőrzésre.

Kiadványunk megírásához sok kedves kollégánktól, barátunktól kaptunk segítséget, így külön köszönetet szeretnénk mondani Ferenczi Ernőnek és Balogh Lászlónak a lektorálásért, Kubicsek Sándornak, Szilágyi Attilának, Tóth Eleknek szíves adatközlésükért.

*A szerzők*

# Bevezetés

Ahogy már az előszóban is céloztunk rá, a szakma egy nagyon izgalmas időszakának néhány szereplőjét, produktumát szeretnénk kiragadni ebben a kiadványban. Nem könnyű feladat a határ meghúzása, hiszen egy „újszülöttnék minden vicc új”, így esetleg az itt leírt dolgok is további magyarázatra szorulnának, de a keret határt szab ennek.

Először is ismerkedjünk meg az eredeti IBM gépek jellemzőivel, műszaki újdonságaival, majd tekintsük át, a csereszabatos utángyártás jellemzőit, múltját, a mi géptípusainkat utángyártó cégek történetét. Utána nézzük meg a gépeinket gyártó Century Data Systems, Inc. és a vele szorosan együtt élő (egy időben a CDS a CalComp egyik divíziója) CalComp történetét.

Itt elhagyjuk az Egyesült Államokat gépeinkkel együtt, s elutazunk Európába. Megismerjük gépeink európai „patronálójának”, a BASF cég számítástechnikai divíziójának rövid történetét. Meg kell tanulnunk az OEM fogalom jelentését. Utána megtudhatjuk, hogyan, milyen körülmények között és hol jelentek meg először Magyarországon. És végül, de nem utolsósorban áttekintjük a második körben beérkezett gépeket, megtudhatjuk hogyan és miért lett a SZÁMALK a második sorozatban beérkezett gépek „honosítója”, szállítója, kiszolgálója.

Ha fenti térbeli utazásunkat időben akarjuk meghatározni, akkor körülbelül negyedszázadot (1970-1994 között) utazunk át a következő oldalakon.

## 1. Eredeti IBM berendezések

Az IBM 1964. április 7-én bejelentette IBM System/360 (S/360) gépcsaládját. Ez történelmi bejelentés volt szakmai szempontból, hiszen az addigi egymástól részben független mérnöki fejlesztések, produktumok helyett egy szigorúan meghatározott szabványt követő, egymásra épülő, kompatibilis gépcsalád tagjai jelentek meg a piacon, ami kifejezetten a felhasználók igényeire építő, azt széles körben figyelembe vevő szemlélet előretörését testesítette meg.

### 1.1 IBM 2314 – 30 MByte

Az IBM System/360 bejelentése után egy évvel, 1965. április 22-én jelentette be az IBM a 2314 lemezegység-sort. A különböző modellek piacra kerülése 1970-ig történt meg.



Egy ilyen lemezsor 9 lemezből (a cserélhető címdugókkal egyszerre legfeljebb 8 egységet lehetett használni) és a 2314-es alapvezérlőből állt. A lemezsort IBM 2844-es vezérlőhöz csatlakoztatva lehetővé vált, hogy egyidejűleg két lemezegység legyen elérhető a sorból egy- vagy több központi egységhez csatlakoztatással. Ez fontos támogatást jelentett a telekommunikációs alkalmazásoknak.

A géptermi helyigény csökkentése érdekében alakították ki az **emeletes, szekrényes, kijövő-felnyíló fiókos megoldást** (becézve a „pizza sütőt”). **Egyetlen IBM 2314 kapacitása 29 Mb, míg a teljes soré 233 Mb volt.** Az egységhez használt IBM 2316 cserélhető lemezcsomag 11 db 14 hüvelykes lemezből, 20 felületből, minden felületen 200 sávból (plusz 3 tartalék sávból) állt. A lemez forgási sebessége 2400 ford/perc volt. A lemezsor a vezérlőn keresztül csatlakozott a központi egység csatornájához.

### 1.1.1 Műszaki jellemzők

Az IBM 2314 lemezegységre felszerelhető lemezcsomag 20 tárolófelületéhez egyedi



író/olvasó fejek tartoztak egyetlen közös mozgató mechanikával. A fejtartó kocsi vezérlésére a jólismert, de továbbfejlesztett **hidraulikus szervorendszer** szolgált. Ez a szervorendszer biztosította a kocsi mozgását a 000 és a 202 cylinder között. Az előírt cylinder elérésekor a kocsi rögzítése mechanikai úton történt meg.

← Jobb oldalon látható a hidraulikus szervorendszer

A berendezés műszaki újdonságai között (az emeletes kivitelén kívül) találjuk az új rendszerű mágnesfejet. Az **IBM 1966-ban alkalmazta először a ferritmagos fejet**, elnyűhetetlen, kerámia-papucsos kivitelben. Kinézete alapján „majomfej”-nek becézték.

A híres „majomfej” →



A befűjt levegő, az elforduló lemez szívóhatása és a „majom szemek” biztosították a fej és a lemez közötti légpárnát. A ferritfej 2,5 Mbit/s adatsebessége megduplázta a lineáris adatsűrűséget, azaz a hüvelykenkénti bitek számát (1100-ról 2200-ra). Ez és az IBM 2316 lemezcsomag megduplázott lemezszáma együttesen eredményezte a 29 Mbyte kapacitás elérését. A korábbi lemezegységénél (IBM 2311) megismert adatátviteli sebesség (156 Kb/s) is megduplázódott (310Kb/s). Az átlagos elérési sebesség 75 ms-ra csökkent. Újdonságként



megjelent a cserélhető lemezcsomag **adattároló felületeinek tisztítására szolgáló keferendszer**, amely a lemezcsomag felpörgése után, de még az író/olvasó fejek pozicionálása előtt közel 90 fokkal elfordulva megtisztította a felületeket. Ez komoly védelmet jelentett a lemeztől 85 mikrohüvelyk távolságra repülő fejek számára. Az **adattárolási architektúra maradt a CKD (Count Key Data).**

← Az IBM 2314 berendezések gyártása az IBM németországi (Mainz) gyárában (1969)



## 1.2 IBM 3330 – 100 MByte



A Merlin kódnévre hallgató **IBM 3330 Direct Access Storage Facility** lemezsort az IBM gyakorlatilag az IBM System/370 bejelentésével egyidőben, 1970. június 30-án jelentette be. Az IBM kifejezetten az S/370 rendszerekhez fejlesztette ki, valamint használható volt az S/360 195-ös nagy modelljéhez. A különböző modellek piacra kerülése 1973-ig történt meg:

- Model 1 – bejelentve 1970. június 30-án, visszavonva 1983. december 20-án
- Model 2 – bejelentve 1972. október 4-én, visszavonva 1983. december 20-án
- Model 11 – bejelentve 1973. július 17-én, visszavonva 1983. december 20-án



Egy ilyen lemezsor 2-16 meghajtóból és a vezérlőből állhatott. A 30 Mbyte-os rendszernél már megismert, a géptermi helyigényt csökkentő **emeletes, szekrényes, kijövő-felnyíló fiókos megoldást** (becézve a „**pizza sütőt**”) itt is megtartották. **Egyetlen IBM 3330 meghajtó kapacitása 100 Mb (404x19x13,030 byte), míg a teljes kiépítés 1,6 Gbyte** kapacitást jelentett. Az egységhez használt IBM 3336 Model 1 cserélhető lemezsomag 11 db 14 hüvelykes lemezből, 19 felületből, minden felületen 404 sávból (plusz 7 tartalék sávból) állt. A lemez forgási sebessége 3600 ford/perc volt. A lemezsorok külső (például IBM 3830 Storage Control Model 2) vagy beépített vezérlőkön keresztül csatlakozott a központi egység csatornájához. Az **IBM 3330 Model 11** és a kifejezetten hozzá használatos IBM 3336 Model 11 lemezsomag 808 sávval (plusz 7 tartalék) **200 Mbyte (808x19x13,030 byte) kapacitást biztosított**

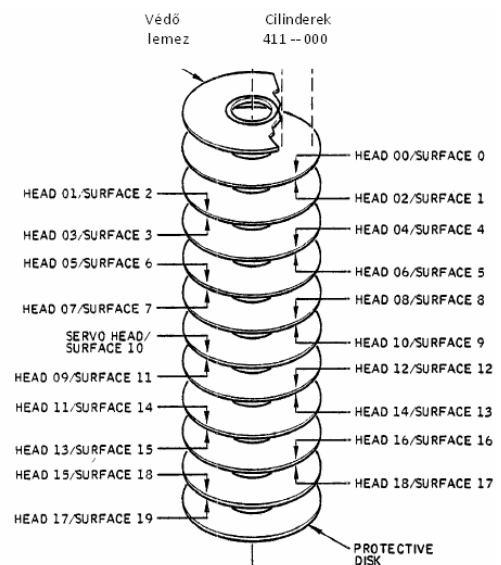
meghajtónként. A szerviz címdugó segítségével kivethető volt az egységek egyike in-line üzemmódba, miközben a sor többi berendezésén tovább lehetett dolgozni.

### 1.2.1 Műszaki jellemzők

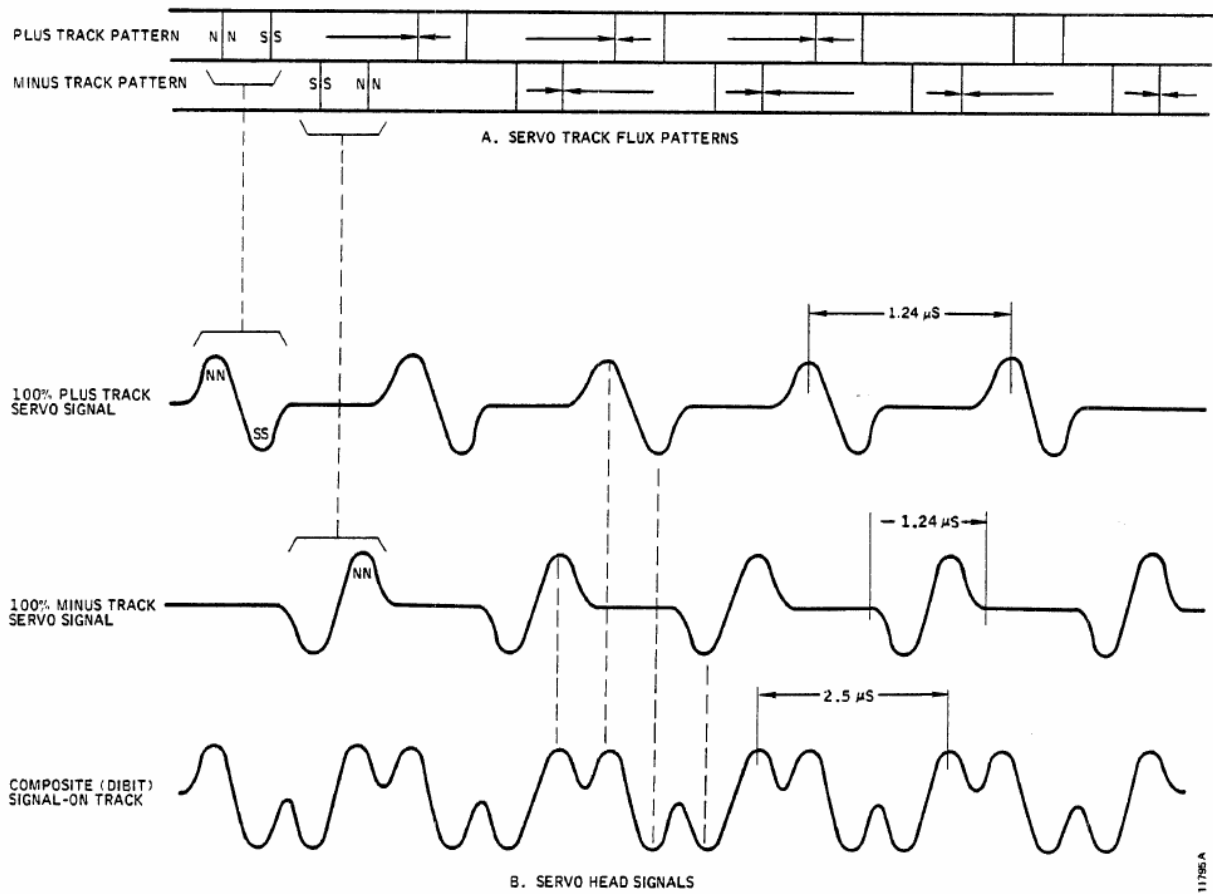
Az IBM 3330 berendezésben az IBM fejlesztői több nagyszerű, sőt úttörőnek tekinthető műszaki újdonságot alkalmaztak.

#### 1.2.1.1 Elektronikus szervorendszer

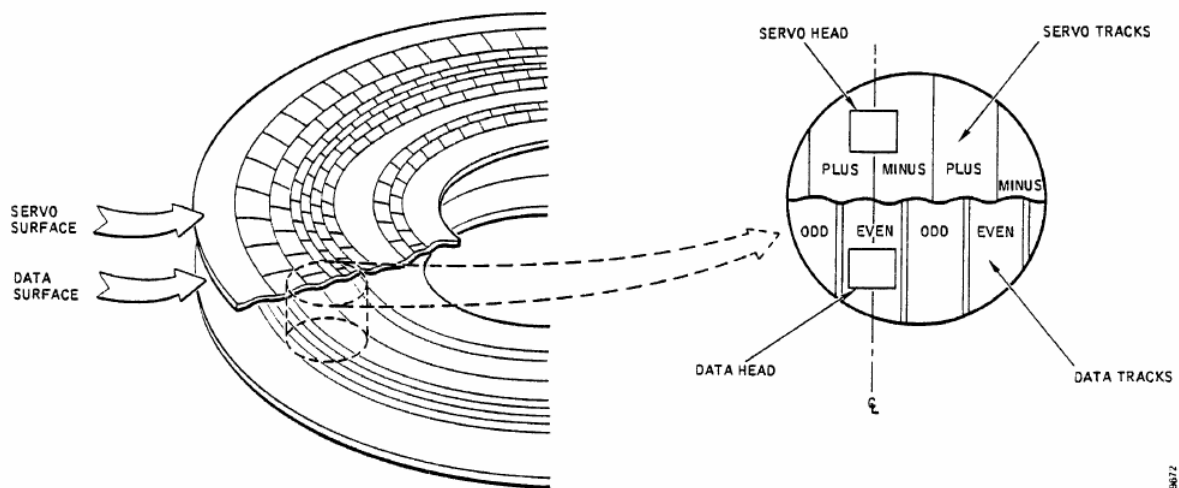
Kezdjük a lemezsomaggal! A 19 adatrögzítésre szolgáló felületen túlmenően a 20. felületen (a lemezsomag közepén) olyan gyárilag felvitt információ található, amely vezérli a szervorendszert, a sávkövetést, az elfordulási pozíció érzékelését, valamint az adatok időzítését. Az itt felírt információk olvasására a szervofej szolgál. A fej elhaladva a váltakozó mágnesezettségű felületeken, egymástól



eltolt, de formájában azonos jeleket olvas le. A leolvasott jelek és a tényleges sávközép helyzetet jelző dibit formája látható alább.



A szervo és az adatsávok egymáshoz való viszonya és a fejek pozíciója látható alább.



Az IBM az adatsávok és a szervosávok egyetlen csomagon belüli elhelyezését, amely lehetővé teszi a sávkövetés és a visszacsatolás révén a precíz elektronikus vezérlést, kiegészítette a "voice coil" lineáris motorral.

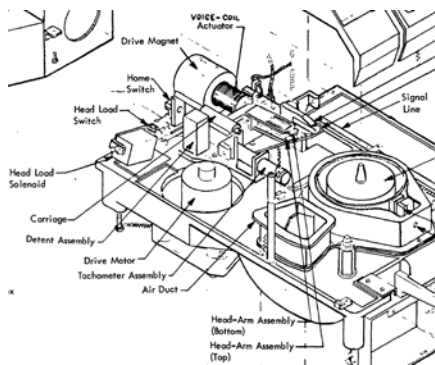


### 1.2.1.2 “Voice coil” rendszerű lineáris motor

Ahogy a nevéből is következik, az elv a hangszóróknál vált ismertté, azaz az állandó mágnes és a gerjesztett hangtekercs egymásra hatásából a gerjesztéssel arányos lineáris elmozdulás (membrán mozgás) következik be (így lesz az elektronikus jelből hang). Ezt az elvet próbálta meg az IBM neves mérnöke Albert S Hoagland felhasználni a mágneslemez tárolóknál. “Csupán” azt kellett megoldania, hogy a hangot adó membrán helyett a lényegesen nagyobb és súlyosabb fejtartó kocsi mozogjon... Az elv alkalmazásáról már 1961-ben megjelentetett cikket az *IBM Journal of Research and Development*, Volume 5, Issue 4, pp. 287-296 (1961) kiadványban.



**Albert S Hoagland** 1926. szeptember 13-án született a kaliforniai Berkeley-ben. Doktoriját a helyi egyetemen (UC Berkeley) 1954-ben szerezte meg. Már tanulmányai közben az IBM-nél konzultánsként dolgozott. Részt vett a világ első merevlemez adattárolójának - Random Access Method of Accounting and Control (RAMAC) – kifejlesztésében. 1956-ban lett az IBM munkatársa, és 1984-es távozásáig az IBM mágneslemez tárolórendszerének egyik atyja volt. Elsőként tanulmányozta a sávkövető szervopozicionáló rendszer lehetőségét. 1984-ben megalapította és igazgatója lett a Santa Clara University - Institute for Information Storage Technology (IIST) intézetének. 2001-ben ugyanott létrehozta a Magnetic Disk Heritage Centert (MDHC). 2005-ben nyugdíjba vonult, ezért kaliforniai non-profit szervezetté alakította a Magnetic Disk Heritage Centert (MDHC). Az IEEE tagja, korábban az IEEE Computer Society és az American Federation of Information Processing Societies elnöke, az IEEE Board és a Magnetic Recording Conference (TMRC) Advisory Board tagja is volt. A Charles Babbage Foundation igazgatósági tagja. Dr. Hoagland számos cikket írt a mágneses rögzítésről és adattárolásról. Híres alapműve a "Digital Magnetic Recording".



A gyakorlatban az első megvalósítás az IBM egy kisebb kapacitású (mindössze 1,024 Mbyte), úgynevezett cserélhető “cartridge” lemezegységénél, az IBM 2310 típusnál történt meg, amely 1965. novemberében jelent meg a piacon. **Ez volt az első “cartridge” egység is, és benne a voice coil is először fordult elő a világon.** Ez az egység kifejezetten kicsi, irodai számítógépekhez (például IBM 1800 vagy később az IBM 1130) készült. A voice coil itt még csak 2 db fejet mozgatott.

Az IBM a sávkövető elektronikus szervovezérlést, beleértve a lineáris motort, amely már a 20 fejjel felszerelt fejtartó kocsi is képes volt hibátlanul mozgatni, a 3330 egységénél valósította meg teljes egészében.

### 1.2.1.3 Sávkövetés

Az elektronikus szervovezérlés lehetővé tette, hogy a szervofej által érzékelt jelekkel pontosan meghatározott **sávközéptől igény esetén elektronikusan eltolta a fejtartó kocsi**. Ez az eltolás mindkét irányba (+ és -) megtörténhetett. Ezáltal a fejbeállítások eltéréséből adódó lemezkompatibilitási problémák kiküszöbölhetőkké váltak, a rendszer nem állt le hiba miatt..

### 1.2.1.4 Hibajavítás

Az IBM lemezegysége először nyújt hibajavítási szolgáltatást. A mágneslemez egy adott sávján **felírt információ egymást követő 11 bitjét tudta** a berendezés egy hibajavítási algoritmus alkalmazásával **javítani**. Ez hihetetlenül megnövelte a megbízhatóságot, hiszen a sávhibák nagy részét így a rendszer rekonstruálni tudta hiba leállás nélkül.

### 1.2.1.5 Mágnesfej, légpárna

Az IBM 2314-es majomfejhez képest egy új fejtípussal készültek a 3330-as berendezések. Bár



ezek is kerámialapos ferritfejek voltak, két alapvető különbség azért volt közöttük. Egyrészt lényegesen keményebb, sokkal hőállóbb kerámialapot használtak a 3330-as fejeknél, másrészt a „szemek” helyett egy vízszintes mélyedés biztosította a légpárnát. A fej felfüggesztése is teljesen megváltozott. A légpárna az oldalról befújta levegő, az elforduló lemez szívóhatása és a fejen lévő mélyedés kölcsönhatásaként alakult ki. A mélyedés révén kialakult légpárna sokkal kisebb volt, mint a 2314-nél, hiszen **85 mikrohüvelyk helyett csupán 50**

**mikrohüvelyk távolságra repült a fej** a lemez felületétől. Ez is hozzájárult az adatsűrűség és ennek következtében a kapacitás növekedéséhez. Ugyanakkor, ezeknél a gépeknél még fontosabb volt talán a lemezek tisztítására szolgáló keferendszer, mint a 2314-eseknél, ahol először találkozhattunk velük.

## 2. Utángyártás, utángyártók

### 2.1 Utángyártás

Az úgynevezett csereszabatos (**plug-compatible**) gép olyan berendezés, amely kompatibilis az előző berendezéssel. A számítógépek esetében ez nemcsak a csatlakozók, protokollok, interfészek azonosságát jelenti, hanem a bináris kód kompatibilitást is, vagyis ugyanaz a szoftver fut rajta, mint a régi rendszeren. A csereszabatos gépek gyártói (**plug compatible manufacturer** vagy **PCM**) olyan cégek, amelyek ilyen berendezéseket gyártanak. Általában elmondható, hogy utángyártásra ott van igazi lehetőség, ahol szigorú és pontosan definiált iparági szabványok határozzák meg a környezetet, és a gépek népes populációjára van igény.

A számítástechnikában a műszaki fejlődés révén az 1960-as évek végén, a 70-es években és a 80-as évek elején tipikusan megfigyelhető ez a helyzet. Az IBM 1964-es S/360-as bejelentésével kialakultak az iparág pontosan követhető szabványai. Az IBM soha nem látott lehetőségeket biztosított az ügyfeleknek a bejelentett gépcsalád szabványosításával, modularitásával, kompatibilitásával, de egyúttal ez az IBM versenytársainak is kedvezett, hiszen kiszámíthatóvá, jól követhetővé tette termékeit. Ehhez társult a mágneses adathordozók (szalag, lemez) felgyorsuló fejlődése, és az ezzel együtt egyre növekedő kereslet (volt olyan év ebben az időszakban, amikor közel 1 milliárd dolláros üzleti szeletet jelentett). Nem okozhatott meglepetést, hogy még olyanok is megpróbáltak belépni erre a piacra, akik nem voltak erre igazán felkészülve. De fordítva is igaz, több felkészült és kiváló terméket gyártó cég nem tudott tartós eredményt elérni.

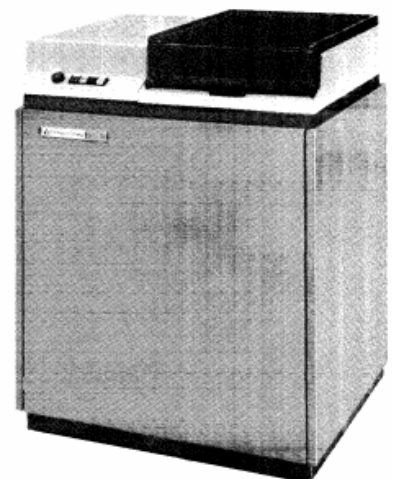


Az utángyártott csereszabatos gépek első példánya a **Memorex Corporation IBM 2311-et kiváltó lemezegysége** volt, amelyet 1968-ban mutattak be.

← Memorex 630 (IBM 2311) – 7,25 MB

Az IBM 2314-es lemezegységének utángyártott változatát először a Century Data System mutatta be 1969-ben.

CDS 114 (IBM 2314) 30 MB →



(Csak érdekességképpen említem meg az egykori IBM



alkalmazott - és a System/360-ban jelentős szerepet játszó - Dr. Gene Amdahl nevét, aki 1970-ben hagyta ott az IBM-et, és saját céget alapítva 1975-ben jelent meg a piacon az **első csereszabatos központi számítógéppel (!)**, az Amdahl 470/6-os rendszerrel.)

## 2.1.1 Az IBM 2314-1 normál és DD csereszabatos, utángyártott változatai

Gyártó	IBM	Normál változatok				Double Density (DD) változatok				
		AMPEX	CALCOMP	ISS/UNIVAC	MEMOREX	AMPEX	BURROUGHS	CALCOMP	CDC	ISS/UNIVAC
Meghajtó	2314-1	DM313	114	714	660	DM323	9384-6	215	9746 9747	715
Adathordozó	2316	2316	2316	2316	2316	2316	2316	2316	2316	2316
Technológia/meghajtó típusa	2314	2314	2314	2314	2314	2314DD	2314DD	2314DD	2314DD	2314DD
Kapacitás (Mbyte)	29,176	29,20	29,176	29,20	29	<b>58,40</b>	<b>64,80</b>	<b>58,35</b>	<b>62,50</b>	<b>58,40</b>
Teljesítményadatok										
- Tárolófelületek száma tengelyenként	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
- Sávok száma felületenként	200/3	200/3	200/3	200/3	200/3	<b>400/6</b>	<b>400</b>	<b>400/6</b>	<b>400/6</b>	<b>400/6</b>
- Sávűrűség (TPI) (sáv/inch)	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200
- Lineáris sűrűség (BPI) (bit/inch)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2220	2200	2220	2200
- Fordulatszám (RPM)	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	3600
- Átlagos pozicionálási idő (ms)	60	32	35	32	35	32	30	35	35	29
- Átlagos forgási késleltetés (ms)	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
- Átlagos elérési idő (ms)	72,50	44,50	47,50	44,50	40,00	44,50	42,50	47,50	47,50	41,50
- Adatátviteli sebesség (Kbyte/s)	312,50	312,50	312,50	312,50	312,50	312,50	625,00	312,50	312,50	312,50
Első szállítás ügyfélnek	1965. ápr	1971	1969	1970	1969	1973	1974	1971	1974	1971

### Rövidítések:

PCM = Plug Compatible Manufacturer

### Eredeti gyártó:

IBM = International Business Machines

### Utángyártók (PCM):

AMPEX = Ampex Corporation

CALCOMP = California Computer Products  
(Century Data Systems Inc.)

BURROUGHS = Burroughs Corporation

CDC = Control Data Corporation

ISS/UNIVAC = Sperry Rand Corporation

MEMOREX = Memorex Corporation

## 2.1.2 Az IBM 3330-1 csereszabatos, utángyártott változatai

Gyártó	IBM	AMPEX	CALCOMP	CDC	ISS/UNIVAC	ISS/UNIVAC	MEMOREX	STC
Meghajtó	3330-1	DM-330	230	9754 9756	7330-1	7330-2	3670-1/2	8100
Adathordozó	3336-1	3336-1	3336-1	3336-1	3336-1	3336-1	3336-1	3336-1
Technológia/meghajtó típusa	3330-1	3330-1	3330-1	3330-1	3330-1	3330-1	3330-1	3330-1
Kapacitás (Mbyte)	100,018	103	100	100	100	100	100	100
Teljesítményadatok								
- Tárolófelületek száma tengelyenként	19	19	19	19	19	19	19	19
- Sávok száma felületenként	404/7	404/7	404/7	404/7	404/7	404/7	404/7	404/7
- Sávűrűség (TPI) (sáv/inch)	192	192	192	192	192	192	192	192
- Lineáris sűrűség (BPI) (bit/inch)	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040
- Fordulatszám (RPM)	3600	3600	3600	3600	3600	2800	3600	3600
- Átlagos pozícionálási idő (ms)	30	28	30	30	27	27	27	28
- Átlagos forgási késleltetés (ms)	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	10,70	8,33	8,33
- Átlagos elérési idő (ms)	38,33	36,33	38,33	38,33	35,33	37,70	35,33	36,33
- Adatátviteli sebesség (Kbyte/s)	806	806	806	806	806	625	806	806
Első szállítás ügyfélnek	1971. aug	1973. okt	1972. júl	1975. júl	1972. szept	1973. feb	1972. okt	1975. ápr

### Rövidítések:

PCM = Plug Compatible Manufacturer

### Eredeti gyártó:

IBM = International Business Machines

### Utángyártók (PCM):

AMPEX = Ampex Corporation

CALCOMP = California Computer Products  
(Century Data Systems Inc.)

CDC = Control Data Corporation

ISS/UNIVAC = Sperry Rand Corporation

MEMOREX = Memorex Corporation

STC = Storage Technology Corporation



## 2.2 Az IBM 2314 és 3330 utángyártói (PCM)

### AMPEX CORPORATION

Data Products Division  
401 Broadway  
Redwood City, CA 94063  
415/367-2011



Az eredeti Ampex Electric and Manufacturing Company-t Alexander M. Poniatoff alapította a kaliforniai San Carlosban. A cég neve „AMPEX” Poniatoff nevének kezdőbetűiből és az "EX" – (excellent) kiegészítőből áll össze. A cég elsősorban profi stúdió és egyéb hangtechnikai berendezések gyártására szakosodott. Az Ampex adatfeldolgozó eszközei és az azokhoz kapcsolódó egyéb termékek a cég teljes értékesítési tevékenységének csupán kisebb részét adták. A 70-es évek elején folytatott PCM tevékenysége inkább követő jellegű volt, termékei megfeleltek az ipar szabványainak, de nem kapcsolódott hozzájuk sem megfelelő árazás, sem megfelelő marketing. A leginkább az SMD, valamint a másodlagos CDC erőforrás stratégia működött. Például 1976-ban a cég értékesítésből eredő teljes nettó árbevételéből (257 935 000 \$) a lemez eladás 10 800 000 dollárt hozott. Az Ampex egykori külön divíziója később **Ampex Data Systems Corporation** ("ADSC") néven leányvállalat lett.

### BURROUGHS CORPORATION

One Burroughs Place  
Detroit, Michigan 48232  
313/972-7000



A céget 1886-ban a Missouri állambeli St Luis-ban alapították William Seward Burroughs (a beat generáció egyik ismert szerzőjének, William S. Burroughs nagypapája) befektetése segítségével. A cég összeadó gépek gyártására, értékesítésére jött létre. 1904-ben a cég Detroitba költözött, és nevét Burroughs Adding Machine Company-ra változtatta. Rövidesen Amerika legnagyobb cége lett az összeadó gépek területén. Később írógépekkel is foglalkozott. Újabb nagy ugrás 1953-ban következett be, amikor a cég beszállt a rohamléptekkel fejlődő számítógépek piacára. A neve ekkor lett Burroughs Corporation. 1982-ben elkezdett személyi számítógépeket is gyártani. 1986. szeptemberében a Burroughs Corporation és a Sperry Corporation egyesítése révén alakult meg a Unisys.

### CONTROL DATA CORPORATION

8100 34th Avenue South  
Minneapolis, MN 55440  
612/853-8100



A Sperry Rand Corporation fejlesztő csapatát vezető Bill Noris 1957-ben elhagyta a céget, és megalapította az egyik legismertebb amerikai gyártót, a Control Data Corporationt. Néhány éven belül megjelentek a piacon a CD 1604-es számítógéppel, majd 1965-ben ők készítettek el a világ első szuperszámítógépét, a freon (majd víz) hűtéses CDC 6600-at, katódsugárcsöves konzollal felszerelve. A 70-es



években az egyik legnagyobb periféria szállító volt. 1976-ban csak lemez eladásból 146 200 000 \$ volt az árbevétele. Komoly OEM piacot épített ki, az OEM lemez piac kifejezett vezetője volt, és voltak olyan terméksorai, amelyek határozottan rivalizáltak az IBM termékeivel. Saját fejlesztőikkel igyekeztek a mágnesfejeket és a lemezírást fejleszteni. Éllovasok voltak az új OEM termékek piacra dobásában. A cég gyártói képességét később a Magnetic Peripherals, Inc. testesítette meg, amely közös vállalat volt a Honeywell-vel. 1989-től a Seagate folytatta a tevékenységet.

## **SPERRY RAND CORPORATION**

Sperry Univac Division  
ISS operating unit



A céget eredetileg 1910-ben alapították navigációs műszerek gyártására. A szélesebb profil később is jellemezte a céget. 1955-ben Sperry megvette a Remington Rand céget és átkeresztelte **Sperry Rand névre**. Az Eckert-Mauchly Computer Corporation-t és az Engineering Research Associates-t is megvásárolva kifejlesztették és elindították a siker útján a UNIVAC számítógép családot. Értékes szerződést kötött az IBM-mel licencek cseréjéről.

Az Information Storage Systems (ISS) céget eredetileg 12 IBM alkalmazott alapította, akik 1967. decemberében hagyták ott az IBM San Jose-i laboratóriumát, amely felelős volt a lemezegységek gyártásáért. A 12 alkalmazott – akiket időnként „piszkos tizenkettőnek” is hívtak, a fejlesztés kulcsemberei voltak, némelyikük a Merlin (3330) programban is részt vett. Az ISS-t 1972-ben vette meg a Sperry, és így annak egyik egysége lett.

A 70-es évek elején az ISS fő feladata volt a lemezegységek gyártása a Univac számára. A PCM program révén az ITEL gépcsaláddal kifejezetten kitűnő eredményeket ért el. 1976-ban csak lemez eladásból 176 400 000 \$ volt az árbevétele. Az ISS ugyancsak rendelkezett OEM marketing programmal is, amely ugyan kisebb sikert hozott, de mindenképpen eredményes volt. Az ISS az iparág egyik legképzettebb szervezete volt műszaki vonalon. Számítalan fontos alkatrészt saját maguk gyártottak, így például CE csomagokat is. A lemeztechnológia éllovasai voltak abban az időben. Később a Sperry Corporation egy része és a Burroughs Corporation lett a Unisys.

## **MEMOREX CORPORATION**

Large Storage Systems Group  
San Tomas at Central Expressway  
Santa Clara, California 95052



A Memorex alapítói Laurence L. Spitters, Arnold T. Challman, Donald F. Eldridge és W Lawrence Noon voltak 1961-ben. 1962-től az első független mágnesszalag szállító volt. 1966-tól pedig az első független mágneslemez csomag szállítóként tisztelhetjük. Talán éppen ezért ismerték fel elsőként a mágneses adathordozók és az azokat használó berendezések várható robbanásszerű fejlődését. 1968-ban a világon elsőként kifejlesztették az IBM 2311-es (7,25 MByte) egység utángyártott változatát, életre keltve ezáltal a PCM (Plug Compatible Manufacturer) fogalmat az iparágban... AZ „IBM Plug Compatible” perifériák egyik legfontosabb gyártója volt. 1982-ben felvásárolta a Burroughs (később Unisys). 1988-ban egyes részlegek kiváltak, létrehozták a Memorex International-t. Napjainkban Imation védjegy alatt lakossági fogyasztókat látnak el a legkülönfélébb eszközökkel, mint például audio lejátszók, iPod kiegészítők, stb.

## STORAGE TECHNOLOGY CORPORATION

2270 South 88th Street

Louisville, CO 80027

303/666-6581



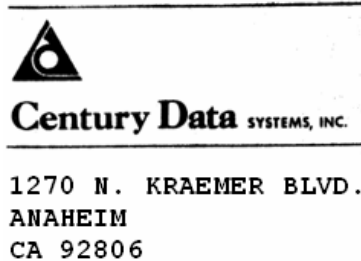
**STORAGETEK™**

A Storage Technology Corporation (STC 1983-ig, majd StorageTek or STK) alapítója négy egykori IBM mérnök: Jesse Awieda, Juan Rodriguez, Thomas S. Kavanagh és Zoltan Herger voltak. Értékes vállalatot építettek fel a magas szintű mágnesszalagos tároláshoz kapcsolódó szaktudásukból az 1969-es alapítástól kezdődően. A cég a piac meghatározó szereplője lett a nagy teljesítményű PCM mágnesszalagos meghajtókkal. Nem sikerült ennyire jól betörni a piacra a lemez meghajtókkal, amellyel a cég vezetősége valószínűleg elégedetlen is volt. Az STC 8100 (PCM 3330) meghajtók nem váltak a piac meghatározó tényezőjévé. A különleges és egyedi 800 MB-os fix lemezes "szuper diszk" (STC 8800) ugyan jelentős érdeklődést váltott ki, de eladásban a várt ezres mennyiség helyett csupán százas nagyságrendet hozott. A 3350-es programtól remélték a kereskedelmi sikert. Ennek ellenére például 1976-ban lemez eladásaikból a teljes árbevételük (\$ 121 779 000) hatoda keletkezett csupán. Az OEM piac lehetőségeivel nem éltek. A 70-es évek végén a kevés sikert hozó IBM kompatibilis mágneslemezek helyett inkább az automatával felszerelt mágnesszalagos könyvtárak fejlesztésével foglalkoztak. 1983-tól StorageTek néven ismertek, 2005-ben felvásárolta őket a Sun.

## 3. Gépeink gyártója, forgalmazói

### 3.1 Century Data System

A Century Data systems, Inc. **alapítója George M. Canova** (1931 - ) volt. Canova élete során több neves amerikai cégnél megfordult, illetve alapítója volt, amelyek jelentős szerepet játszottak az iparágban.



1270 N. KRAEMER BLVD.  
ANAHEIM  
CA 92806

Vezetői posztokat töltött be az RCA-nál, később a Burroughs-nál. Az 1960-as évek második felében az 1961-ben alapított Scientific Data Systems (SDS) cég (1968-tól 1975-ig Xerox Data Systems) termékfejlesztési igazgatója volt. Nevéhez és csapatához több neves termék, például a Sigma gépcsalád köthető. Ebben a minőségében érte őket egy fontos esemény 1968-ban. A Xerox felvásárolta őket. Canova csapata egy

részével önálló útra lépett, és **1968. július 30-án megalapította a Century Data Systems, Inc. (CDS)** céget. Elsődleges céljuk volt, hogy belépjenek az ekkor ébredő, úgynevezett IBM csereszabatos utángyártási piacra az utángyártók (Plug Compatible Manufacturers - PCM) közé. Az alapítás időpontja és a szándékuk találkozott az ekkor már jelentős piaci, értékesítési tapasztalattal rendelkező CalComp (történetét lásd később) diverzifikálási törekvéseivel. Így azonnal jelentősebb befektetéssel segítette a CDS fejlesztéseit. Ennek köszönhetően hihetetlenül gyorsan sikerült piacra lépni, hiszen a felhalmozódott, kiváló mérnöki tudás komoly anyagi támogatással párosult. Ezt a kezdeti investíciót a CalComp újabb tőkeemeléssel fokozta, így 1970. márciusában 66%-ra növelte részesedését, míg 1971. októberében már 94%-ra. Az első általa gyártott gépet (IBM 2311 típusút) 1969. júniusában szállította. **Az IBM 2314-es típus utángyártott változatát nem sokkal később, már mindenkét megelőzve készítette el.** Gyors fejlődésükre az is jellemző, hogy gyártói területük három ütemben kb. 10000 négyzetméterre nőtt 1970 végére. A gépeket mind a CDS, mind a CalComp értékesítette. A CDS elsősorban számítógép forgalmazóknak adta tovább OEM alapon, míg a CalComp részben végfelhasználóknak. 1973-ban egyesült a két cég, és így a CDS a CalComp gyártó divíziója lett. A sikerek ellenére 1970-es évek második felében már egyre kevésbé tudtak megfelelni a piaci, anyagi elvárásoknak, ezért 1979-ben a CalComp eladta a Xeroxnak, és ezzel együtt a cég logója is megváltozott.



### 3.2 California Computer Products, Inc. (CalComp)



A CalComp cég eredete egészen 1953-ig vezethető vissza amikor **Gene Seid és Robert Morton, a két mérnök, az éledező számítógépes világban megalkotta a világ első digitális plotterének prototípusát.** Munkájukat Morton garázsában kezdték, majd egy átalakított gumiabroncs raktárban folytatták. Az elkészült termék piacra viteléhez csatlakozott hozzájuk a North American Aviaton Co. két mérnöke, Lester L. Kilpatrick és Ron Cone. 1958-ban felmondták az állásaikat és bejelentették a California Computer Product (CalComp) megalakulását.

Kilpatrick lett az elnök-igazgató. Csak egy eszterga, egy prés és néhány mechanikai szerszám valamint 20000 USD kezdőtőke állt az induló üzlet rendelkezésére. Így is képesek voltak, biztosítani számos katonai kutatási és fejlesztési szerződést. Az első évben a nyereség 27 000 USD volt 370 000 USD értékesítés mellett. Működésének első évtizedében CalComp soha



nem könyvelt el veszteséget. 1962-ben Anaheim-be egy nagyobb telephelyre költöztek. Hollandiában egy saját jogú leányvállalatot hoztak létre az európai piac kiszolgálására. Később, 1970-ben, az európai jelenlét erősítése céljából

kereskedelmi és szerviz alvállalatokat hoztak létre Hollandiában, Franciaországban,



PAL DEKAN  
CALCOMP REPRESENTATIVE



INTERAG CO. LTD.  
1136 BUDAPEST  
RAJK László U. 11  
PHONE 329-340  
TELEX 224776

CALCOMP B.V.  
P.O. BOX 444 MAALDERIJ 21  
AMSTELVEEN  
THE NETHERLANDS  
PHONE 020 - 45 73 51  
TELEX 12569

Németországban, Angliában.

A hollandiai leányvállalatot, és így a **CalComp céget Magyarországon Dékán Pál, az Országos Számítógéptechnikai Vállalat (NOTO OSZV) vevőszolgálati főosztályvezetője képviselte az Interag Rt-n keresztül.**

A hatvanas években a CalComp igyekezett egyre több iparágban használható plottert készíteni, például 1965-ben a ruhaipari minták automatikus méretezésére. A

hatvanas évek második felét tehát a töretlen fejlődés és növekedés jellemezte. 1968-ban cégek felvásárlásával, illetve befektetésekkel igyekezett szélesíteni termék palettáját. Ennek az elgondolásnak a szellemében fektettek be pénzt a frissen alakult Century Data Systems, Inc.



cégbe is. Az ígéretesnek látszó mágneses adattárolók piaca őket is vonzotta, hiszen plottereik révén komoly, fizetőképes ügyfélkörrel rendelkeztek, így reálisnak és gazdaságilag is sikerrel bíztatónak tűnt a termékskála diverzifikálása. 1969-ben La Palma és Anaheim lett az új központjuk. Ebben az időben a bevételek meghaladták a 20 millió dollárt. 1971-ben a CalComp

megszerzi a CDS 100%-os állományát. Az elkövetkezett egyesítés után a cég 42 szerviz és kereskedelmi irodát tartott fent az Államokban. A konszolidált bevétele 44 millió USD-re nőtt. **1972-re a CalComp az egyik legnagyobb, független lemezegység utángyártóvá vált.** Belépett az úgynevezett OEM piacra is, ügyfelei között szerepelt a Burroughs, a Univac, és Európában a BASF. Ennek ellenére – a jó értékesítési adatok mellett is – nem tudták hozni a saját maguk által tervezett árbevételt. Ennek okaként az IBM nagyon aktív marketing tevékenysége mellett annak monopolizációs törekvéseit és dömping jellegű árképzését tartották.

*A szakma egyik nevezetes perpatvara volt az 1973-ban kezdődött per. A CalComp trösztellenes pert indított az IBM ellen. A vállalat azt állította, hogy az IBM már 10 éve (1963-1972) kisajátítja a piacot az új központi egység és lemez meghajtók idő előtti bejelentésével, és a már meglévő lemezes termékek árcsökkenésével, lízing politikájával és egyéb tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatokkal. A CalComp-nál kimutatható károk összege szerintük meghaladta a 102 millió dollárt. Az IBM viszontbeadványában meg azt állította, hogy a CalComp monopolizálja a plotter piacot. A két cég egy hosszú, 3 éves háborúba kezdett. A CalComp nyilvánvalóan esküszéki tárgyalást kért, mert úgy érezte, hogy az esküdteknek szimpatikusabb lehetne a CalComp panasza és nehezebb lenne a fellebbviteli bíróságnak megfordítani az esküdtek döntését. 3 évvel a beadvány után 1976. novemberben elkezdődött a tárgyalás Ray McNichols bíró elnöklétével, miután az IBM és CalComp vezetői elismerték a képviselő személyek és más számítógépgyártó tanúk szakértelmét. Miután a CalComp ismertette az esetet az IBM irányított ítéletet javasolt. 1977. februárban a bíró az IBM javára döntött, hivatkozva, hogy nem volt lényeges bizonyíték annak megállapításához, hogy jogellenes monopolizálás érintette az említett piacot. A CalComp 1977. februárjában fellebbezést nyújtott be a fellebbviteli bíróságra. 1979. novemberében Herbert Y.C. Choy bíró nem fogadta el a másodfokú érvelést, és úgy döntött, hogy az IBM árképzése, marketing tervezési változtatásai nem tekinthetők a piac kisajátításának kísérletével. A CalComp pert vesztt.*

1977-re a csökkenő eladások, az elmaradó vállalati eredmények miatt új elnök-vezérigazgató került a cég élére, aki nem volt más, mint a CDS-t egykor alapító George M. Canova. A reorganizáció keretében a vállalatot átszervezte, négy részre osztotta: Graphics Prod., Memory Prod., International and Data Prod. és Services. Bevezette a 4 órás munkanapot. Feladták az IBM kompatibilis adattárolók gyártását, sőt **1979-ben kénytelen volt értékesíteni az egykor általa alapított CDS-ből létrejött gyártási divíziót** (Memory Products Division) a Xeroxnak. Mivel maga Canova volt a cég egyik fő részvényese is, 1980-ban elfogadta a Sanders Associates vételi ajánlatát, és így a CalComp-ot felvásárolták. *(Csak érdekességképpen jegyzem meg, hogy Canova 1981-ben Jack Davis-vel megalapítják a Novell Data Systems-t, amely aztán 1983-tól Novell, Inc. néven lett világhírű cég – igaz, már nélkülük.)*

1983-ban William P. Conlin lett az elnök. Szerkezetátalakítást hajtott végre. Conlin változtatásai gyümölcsözőnek bizonyultak. 1986-ban a Sanders Associates-t felvásárolta a Lockheed Corporation és a CalComp beleolvadt a Lockheed Information Systems Group-ba. 1990-re a CalComp szilárd alapokon állt, mint egy nemzetközi, számítógépes grafikai perifériákat gyártó cég. Az egyre növekvő és összetettebb feladatok miatt 1990-ben még egyszer újraszervezte céget. Minden osztály átalakult, mint különálló cég, külön elnökkel, egyéni felelősséggel. A létre hozott cégek: CalComp(CC)Plotter, CC Digitizer, CC Display, két kereskedelmi és szerviz cég CC Europe, CC Asia/Pacific.



### 3.3 BASF – a legfontosabb európai OEM partner



A BASF, Németország és a világ egyik jól ismert vegyipari cége, üzleti tevékenysége bővítéseként **1975-ben kapcsolódott be a világ számítástechnikai iparágába**. Elsősorban rendszerintegrátorként igény szerinti rendszereket rakott össze és szállított le az ügyfeleinek. Ehhez megfelelő háttérszerződéseket kötött, és ezáltal biztosította helyét a piacon.

Így lett **OEM partnere a Hitachinak és a CalCompnak is**.

*Az **OEM** (Original Equipment Manufacturer) kifejezés arra a szituációra utal, amikor egy vállalat az eredeti gyártótól megvesz valamilyen terméket, majd mint sajátját (saját márkánév) adja tovább a terméket, gyakran valamilyen nagyobb termék részeként. Ha valaki OEM terméket vásárol, akkor az azt jelenti, hogy gyári csomagolás nélküli termékről van szó. Általában, amikor mindez úgy történik, hogy a felvásárló vállalat a saját nevére hozza forgalomba a megvásárolt terméket, akkor a vásárló céget nevezzük így. Ez történt például, amikor az IBM a Tandontól floppy-meghajtókat vásárolt és az IBM PC részeként árulta. Erősen növekszik az OEM-ek online piaca, ahol a termékek gyakran erősen különböznek a normál kiskereskedelemben kaphatóktól.*

*Szoftverek esetén azokat a termékeket nevezzük OEM-nek, melyeket rendszerépítők számára licencelnek. Ez a helyzet áll fenn, mikor valaki előre telepített operációs rendszerrel vásárol számítógépet. Magánszemély is vásárolhat OEM szoftvert, ebben az esetben ő maga válik rendszerépítővé. Mindkét esetre igaz, hogy: a szoftverhez ebben a konstrukcióban nem jár gyártói terméktámogatás, mivel azt a rendszerépítőnek kell nyújtania, a szoftver a telepítés követően a számítógép "részének" tekintendő, így másik eszközre (az eredeti esetleges eltávolítása után sem) telepíthető.*

Saját berendezést csak nagyon korlátozottan gyártott a BASF (ilyen kivétel volt például a BASF 7100, Z80A processzor alapú kiscsiga, vagy a BASF 6185, 6186 és 6187 merevlemezek). Annál inkább ismertek a BASF adathordozók (mágnesszalagok, lemezcsoomagok). 1987-ben a Siemens hasonló részlegével létrehozták a közös Comparex céget. A BASF változó tulajdonosi szerkezet mellett 1999-ben végleg megvált tulajdonától. 2001-ben újra létrehozta saját informatikai szervezetét, amely a korábbi szervezethez hasonlóan ügyfeleknek nyújt szolgáltatásokat.



## 4. Gépeink útrakelnek...

### 4.1 Nyugat-európai lét



Az előzőekben részletesen megismertük a gyártó CDS és a vele szimbiózisban lévő forgalmazó cég, a CalComp történetét. Sőt megbeszéltük az OEM partner fogalmát és röviden áttekintettük a BASF informatikai ágazatának történetét is.

Az 1970-es évek elejétől az európai piac is – az amerikai piaci tendenciákat követve – ugyancsak jelentős növekedésnek indult. Nyilván ezért is hozta létre a BASF ezt az üzletágat, amely létrejötte után rögtön megkötötte azokat az OEM szerződéseket, amelyek biztos alapot jelentettek számukra az európai piacon való szereplésre. Ennek alapján a Hitachi által szállított IBM kompatibilis központi egységekhez a CalComp szállította a mágneslemez alrendszereket. A folyamatos fejlődés révén egyre nagyobb számban telepített ilyen felhasználói igényekre szabott rendszereket Németországban, majd egész Nyugat-Európában. A BASF képviselőket nyitott, partnereket is vett maga mellé (például Ausztriában a Nixdorfot), hogy növelje piaci részesedését.

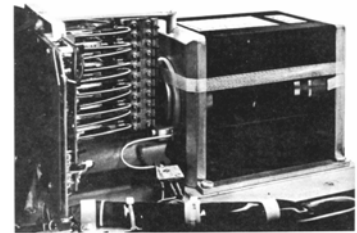
A CDS által gyártott IBM 2314-es alapszintű csereszabatos klónja a CDS 114 volt.



*Most érdemes egy fontos dolgról szót ejteni. Ha visszalapozunk az IBM 2314 utángyártott változatainak táblázatához, akkor a **hasonló adatok között két nagy különbséget** kell észrevennünk. Az IBM gép **pozícionálási ideje**, és ennek következtében az **átlagos elérési ideje** is lényegesen magasabb (kb. 40%-kal), mint bármely utángyártónál. **Vajon miért???***

*A válasz abban rejlik, hogy az IBM a 2310-es gépénél bemutatott „Voice coil” lineáris motort még nem tette bele az ugyancsak 1965-ben piacra dobott IBM 2314-be.*

*Ugyanakkor az utángyártó cégek néhány év múlva már a saját utángyártott változataikba beépítették...*



Ennek két következménye lett a 2314-es típus elvén működő csereszabatos gépeknél:

- Az egyik a fent említett **elérési idők lényeges csökkenése** (például a Burroughs még gyorsabb csatorna csatlakozást is készített hozzá...)
- A másik az, hogy ugyanazon a lemezcsomagon lehetővé vált a sávok, és így értelemszerűen a **cilinderek számának**, valamint a teljes lemezcsomag **tároló kapacitásának megduplázása** (Double Density gépek) – jelentősen csökkentve ezzel a tárolási költséget



Visszatérve a CDS 114-re, azt mondhatjuk, hogy az még a 2314-es típus (30 Mbyte) alapszintű csereszabatos változata (csak sima szekrényes kivitelben), amellyel a CDS elsőként készült el, megelőzve a többieket. A táblázatból is látható, hogy a CDS 215 már DD változat, amely így az operációs rendszertől (annak beállításától) függően 30 Mbyte-os vagy 60 Mbyte-os lemezegységként működhetett meghajtóként. A CDS az utángyártásnál átvette még az IBM eredeti emeletesre épített meghajtó-struktúráját - helyigény csökkentése miatt – is. Nem véletlen, hogy a BASF a különböző 2314-es típusú csereszabatos gépek közül elsősorban ezt a típust preferálta.



Mivel a BASF OEM partner volt, így a gépben (az előlap mögött) látható géptábla vagy géptáblák (sokszor ugyanis megtalálható volt a CDS és a CalComp táblája is...) szerinti CDS Model 215 vagy CalComp Model 215 helyett a BASF kívül az előlapon saját modellszámmal látta el a gépeit. Így BASF 6215 modellszámmal szerepeltek a nomenklatúrában. A lemezsor vezérlőegysége, amellyel a központi egység csatornájához csatlakozott, CDS Model 1015, CalComp Model 1015 vagy BASF 6015 volt. Így az ezekből álló alrendszerek modellszáma értelemszerűen CDS és/vagy CalComp 1015/215, illetve **BASF 6015/6215 néven futottak.**

A CDS/CalComp tandem másik sikergépe az IBM 3330 típusú Model 230 (100 Mb), amely Model 1030 névre hallgató vezérlőn keresztül csatlakozott a központi egység blokk-multiplex csatornájához. Az IBM is, és később a PCM cégek is megcsinálták ennek a gépnek DD változatát (200 Mb). Az IBM-nél ez a 3330-11 névre hallgatott, míg a CDS-nél és a CalCompnál a Model 1035/235-re.

A BASF ezeknek is saját számokat adott, így Európában leginkább BASF 6030/6230, illetve a DD változat BASF 6035/6235 alatt volt ismert. Külső kinézetükben azonosak voltak, de még a 60 Mbyte-os sortól sem volt jelentős az eltérés, elsősorban az egységek operátor panelje volt különböző.

## 4.2 Magyarországi kalandok

A vasfüggönnyel lezárt magyar határhoz először az 1979/1980-as évtized-váltáskor



érkeztek meg, majd – talán kis túlzással a honfoglalásunkhoz hasonlóan – lassan, de biztosan jövegettek. Egy nagyobb csoportjuk az 1980-as évek közepén érkezett. Miért éppen ezekben az időkben? A választ két oldalról közelítve kaphatjuk meg.

A BASF üzletmenete már bejártott és sikeres volt Nyugat-Európában, készen álltak újabb piaci szereplők felkutatására. Az elsők között üzembe helyezett BASF 6015/6215 lemezsorokat már felváltották BASF 6030/6230 sorokkal, míg az ilyen 100 MB-s sorok helyébe a BASF 6035/6235, úgynevezett DD (200 MB) sorok vagy még annál is nagyobb fixfejes winchesterek kerültek. Így a **BASF-nél elkezdett szaporodni a lízingből, cseréből visszaérkezett gépek száma a raktárakban.**

Nálunk ekkor kezd széles felhasználói kört érinteni az ESZR program. A korábbi kisebb kapacitású diszkekkel ellátott rendszerek, illetve a nagyobb ESZR központi egységek (például az NDK-ból érkezett Robotron gép, az R-40) megfelelő kihasználhatósága érdekében egyre nagyobb igény mutatkozott megbízható, nagyobb kapacitású mágneses háttértárakra.

Látszólag a helyzet nagyon egyszerű, hiszen a **BASF érdekei és szempontjai teljességgel egybeestek a magyar felhasználók keresletével**. Ráadásul a BASF-nek hagyományos tevékenységeihez kapcsolódóan komoly piaci kapcsolatai és képvisellete is volt Magyarországon. Akkor meg mi a baj? – Hát persze, a COCOM lista!!! Ne felejtsük el, a hidegháborús időkben vagyunk, a kettéosztott világ határán.



*A COCOM-lista egy, a keleti blokk országait sújtó, multilaterális kereskedelmi embargó volt. A lista az embargót koordináló 1947-ben alapított bizottság, a **Coordinating Committee for Multilateral Export Controls** első két szavának rövidítéséből kapta nevét. A COCOM-lista egy csúcstechnológiai termékeket tartalmazó feketelista volt. A listán szereplő termékeket tilos volt az embargó alatt álló országokba (KGST, Kína) exportálni, hogy azok így egyre inkább lemaradjanak a fegyverkezési versenyben. A COCOM-listát ezért a hidegháborús gazdasági hadviselés egyik formájának is lehet tekinteni. A*

*COCOM-nak 17 tagországa volt: Ausztrália, Belgium, Dánia, az Egyesült Királyság, Franciaország, Görögország, Hollandia, Japán, Kanada, Luxemburg, a Német Szövetségi Köztársaság, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Törökország és az USA.*

*A tagországok mellett a bizottság munkáját további nyugati országok segítették, így többek között Ausztria, Finnország, Írország, Svájc, Svédország és Új-Zéland.*

*Maga a COCOM-lista valójában három listából állt:*

- *Industrial Core List (a másik két kategóriába nem tartozó, civil és katonai célra is használható berendezések listája)*
  - *1990 előtt – 116 kategória*
  - *1991-ben – 10 kategória*
- *International Atomic Energy List (nemzetközi atomenergetikai lista)*
- *International Munitions List (nemzetközi lőszer lista)*

*A COCOM-lista kijátszása és megkerülése az embargó alatti országok számára stratégiai fontosságú kérdés volt. A KGB „X-vonala” technológiai és tudományos hírszerzéssel foglalkozott. Feladatai közé tartozott nyugati vagy semleges országokban fedőcégek létrehozása, majd a COCOM-listás termékek megrendelése és leszállíttatása ezekre a látszólag ártatlan címekre. Az amerikai kereskedelmi minisztérium exportfelügyelettel foglalkozó szervezete, a Bureau of Export Administration (BXA) ezért gyakran személyesen is meglátogatta a jelentősebb, exportengedély-köteles rendelések vevőit, hogy kiszűrje az ilyen fajta fedőcégeket. A COCOM-lista eseti megkerülése azonban csak technológiai és műszaki szempontból volt jelentős; egész országok keresletét ellátó kereskedelmi mennyiségeket nem nagyon lehetett így biztosítani.*

### **A híres Toshiba botrány**

*A COCOM-lista egyik elhíresült megsértésére 1987-ben derült fény. A japán Toshiba 1982 és 1984 között a norvég Kongsberg hadiipari cégen keresztül nyolc számítógép-vezérlésű precíziós CNC szerszámgépet adott el a Szovjetunióknak. Az USA véleménye szerint ezzel a szovjetek számára lehetővé tette az addig technikailag*



*kivitelezhetetlen minőségű tengeralattjáró-hajócsavarok gyártását. Az 1986-ban hadrendbe állított Akula (Projekt 971 Scsuka-B) volt az egyik olyan szovjet tengeralattjáró, amely a Toshiba CNC esztergagépek modern megmunkálású hajócsavarjával működtek. Ennek következményeként az 1980-as évek végére a szovjet tengeralattjárók által keltett propellerzaj jelentősen lecsökkent. 1986 közepétől a CIA egyre több jelentést kapott arról, hogy szovjet tengeralattjárók sikeresen „lerázták” az őket követő amerikaiakat. A Toshiba az exportkorlátozások megkerülése érdekében többek között átnevezte*

*a kérdéses berendezést, több más változtatást is eszközölt és az új berendezést nem exportengedély-köteles szerszámgépként adminisztrálta. Büntetésként 1987-ben a Szenátus kettőtől öt évig terjedő időre betiltotta a Toshiba termékek amerikai importját.*

*Magyarország vonatkozásában a COCOM-listát 1990-ben lényegesen enyhítették, 1992. február 10-én pedig véglegesen megszüntették, miután az ország bevezette a COCOM által szükségesnek vélt exportkorlátozásokat. Maga a COCOM szervezet 1994. március 31-én szűnt meg. Szellemi utóda a wassenaari egyezmény lett, melynek Magyarország 1996 januárjában egyik alapító tagja volt.*

A hivatalos magyar szervek és a BASF is alapvetően fontosnak tartották a szabályok betartását. Így az 1979/80-as évek során beérkezett gépek két, egymástól eltérő módon jutottak el Magyarországra.

#### 4.2.1 BASF 6015/6215 lemezegységek beérkezése



Ezek a berendezések – ahogy már beszéltünk róluk – valójában az IBM 2314-es berendezés DD típusú csereszabatos változatai voltak. Mivel az eredeti géptípus az 1964-ben bejelentett System/360 gépekhez volt rendszeresítve, így 1980-ra szabaddá vált az ilyen gépek behozatala. A teljességhez az is hozzátartozik, hogy közben az ESZR programban már rendszeresítve volt az IBM 2314-nek megfelelő EC 5561/5061 lemezsor (szintén 30 MB), amely ráadásul eléggé üzembiztos is volt.

*Az eredeti gyártó neve jól látható a vezérlőegység mérnöki pultján. →*



A BASF hivatalos úton hozta be a BASF 6015/6215, úgynevezett 60 Mb-os sorokat, amelyeket a behozatal előtt saját hatáskörben felújított. 1981-et írtunk ekkor, ahogy az általa éppen akkor frissen a gépekre ragasztott saját címkei igazolják. Bár a berendezések minősége és megbízhatósága kiváló volt, azonban nem jelentettek igazi

nagy ugrást a tárolási kapacitásban, így csak kevés sort tudtak



értékesíteni. A beérkezett gépek kiszolgálását a BASF megbízásából az Országos

Számítógéptechnikai Vállalat (NOTO OSZV) ESZR Nagygépes Szervizosztálya végezte. A szerviz részéről Szilágyi Attila és Hódy Miklós kapott több hetes kiképzést a gépekre. A beérkezett sorok telepítését a BASF részéről Helmut Matzner, valamint az OSZV szakemberei együtt végezték.

Olyan magyarországi ügyfél is volt (a HM Reva Intézet Lehel úti számítóközpontja) ahová csak az OSZV munkatársai léphettek be korlátozott mozgási szabályok mellett. Az OSZV egészen a rendszerváltásig adta a BASF magyarországi szerviz képviselőjét. Az említett HM REVA Intézetén kívül ilyen berendezések kerültek többek között az OSZV saját számítóközpontjába, a

MÁV záhonyi átrakójába (két teljes sor), a Ganz-MÁVAG számítóközpontjába, a szegedi József Attila Tudomány Egyetemre (ez a gép látható a múzeumban), a Szentendrei Vízműhöz, az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztökhöz (OKGT). A berendezések legtöbb esetben R-40-es központi egységhez kapcsolódtak.



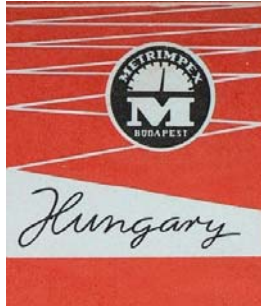
Helmut Matzner  
Product Support

BASF Aktiengesellschaft  
VMD/AFP  
Gottlieb-Daimler-Straße 10  
6800 Mannheim 1  
Telefon (06 21) 40 08 - 440  
Telex 462 621



## 4.2.2 BASF 6030/6230 lemezegységek beérkezése – „első menet”

A BASF által hivatalosan leszállított BASF 6015/6215 alrendszerek mellett jelentős igény mutatkozott a 100 MB kapacitású lemezegységek beszerzésére is. Mivel ezek a berendezések még a COCOM embargó alá tartoztak, így hivatalosan sem a BASF, sem a területért külkeresdelmi vonatkozásban illetékes Metrimpex, sem az OSZV nem tudta hivatalosan felvállalni behozatalukat.

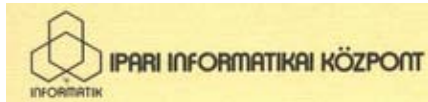


Az ilyen esetekben kellett olyan kerülő utakat, illetve fedő megoldásokat alkalmazni, amelyek ugyan rettenetesen megdrágították a beszerzéseket, de legalább elérhetővé tették a kívánt eszközöket. Nyilvánvalóan ez is volt a COCOM fő célja, vagy egyáltalán ne juthassunk hozzá (nyilván a legújabb technológiák esetén), vagy rettenetesen drágán (másodlagos vagy időben már túlhaladott technológiák esetén), hiszen ez is módszere és eszköze volt a „hadviselésnek”....

A műszaki területen – így a számítástechnika vonatkozásában is – az ilyen beszerzések egyik legfontosabb résztvevője a bécsi székhelyű Datserv cég volt.

*A semleges Ausztriában létrehozott **Datserv**, teljes nevén *Datenservice und Handelsgesellschaft G.m.b.H* (Johannesgasse 16. 1010 Wien) a hivatalos magyar külkereskedelmi vállalat, a Metrimpex, egyik legfontosabb partnere volt az ilyen jellegű üzletek lebonyolításában. Ez érthető, hiszen a Datserv tulajdonosa és vezetője – Roman Janosek – az 50-es években még a Metrimpex egyik főosztályvezetője volt. Később hozta létre Bécsben cégét, amelyet széles körben csak „árnyék” Metrimpexnek hívtunk.*

A nagyobb kapacitású lemezegységek behozatalának egyik legbefolyásosabb kezdeményezője



a Kohó- és Gépipari Minisztérium volt. (1980-tól a Könnyűipari Minisztérium, a Nehézipari Minisztérium és a Kohó- és Gépipari Minisztérium utódjaként **Ipari Minisztérium.**) A minisztérium Kohó- és Gépipari Tudományos Informatikai és Ipargazdasági Központjának (1980-tól a minisztériumi változásokkal összhangban Ipari Informatikai Központ), Arany János utca 24. szám alatti számítóközpontjában üzembe helyezett R-40-es NDK-beli rendszerhez szerettek volna lemezsorokat illeszteni. A háttérbe húzódott hivatalos cégek helyett az Ipari Informatikai Központ (IPIK) osztályvezetője, Kubicsek Sándor és a Datserv vezetője, Roman Janosek bonyolította le a berendezések beszállítását. A beérkezett gépek előkészítésére, üzembe helyezésére egy kisszövetkezet kértek fel. A gépek szállítólevelein 100 m<sup>3</sup> pneumatikus berendezések, és hasonló elnevezések szerepeltek a valós adatok helyett.

Az ügyfelek műszaki szakemberei Angliában és Németországban vettek részt tanfolyamokon, amelyeket tulajdonképpen a BASF nyújtott. Ezek szervezésében még Klatsmányi Árpád is segített a Metrimpexnek. Az Országos Számítógéptechnikai Vállalat (OSZV) részéről Szili Imre és Tolnai János vett részt a tanfolyamon. A beérkező lemezsorok egyike természetesen az egész behozatalt kezdeményező minisztérium számítóközpontjába (IPIK) került. De ebben az időben jutott ilyen berendezésekhez többek között az OSZV, a SZÜV budapesti központja, a KSH, stb. Ezen a csatornán keresztül a 80-as években még több alrendszer (így 6035/6235 típusú 200 MB-os egységekből álló lemezsorok) „beszivárgott”...

### 4.2.3 BASF 6030/6230 lemezegységek beérkezése – „második menet”

A BASF 6030/6230 alrendszerek második hullámának megjelenése részben hasonló okokra vezethető vissza, mint az első hullámé, de bizonyos különbségek is felfedezhetők. Vegyük csak sorra!



Előtte azonban tegyünk egy kis kitérőt. A KSH korábbi döntése alapján 1982. január 1-én megtörtént a magyar számítástechnika legnagyobb vállalati fúziója, amelynek eredményeképpen a **SZÁMKI**, a **SZÁMOK** és a **NOTO OSZV** összevonásával létrejött a **Számítástechnika Alkalmazási Vállalat (SZÁMALK)**. Az új mammut cég – mint az OSZV jogutódja is - nagyon korán szembe találkozott az ESZR gépek alkalmazhatósági problémáival.

1982-83 környékén kezdtek beérkezni az ESZR program második hullámának (az úgynevezett 5-ös végű sorozat) gépei. Közöttük is az egyik legismertebb a minszki *Ordzsonikidze* számítógépgyárban készült EC 1035 vagy R-35 központi számítógép volt. Míg



a korábban beérkezett R-20, R-22, R-30 és R-40 gépek az IBM System/360 gépcsalád valamely tagját „másolták”, és jobbára TTL áramköri technológiára épültek, addig az R-35 számítógép a gyorsabb ECL áramköröket használta, és az IBM System/370 Model 145 utángyártott változata volt. Így többek között – az eredeti IBM géppel megegyezően - betölthető mikroprogrammal rendelkezett (bár valódi floppy egység helyett a szovjetek azt szimuláló szalagkazettás egységet alkalmaztak...). Az IBM alapkiépítésben is az IBM 3330 berendezéseit szállította a 370-es gépcsaládjához. Ahhoz, hogy megfelelően kihasználható legyen a központi egység és így a teljes rendszer, szükség volt a 100 MB/meghajtó háttértár kapacitásra.

Az ESZR program szerint a beérkező R-35 gépek háttértáraiként a bulgáriai Stara Zagora DZU (*Diskovi Zapametyavashti Ustroistva*) gyárában Memorex együttműködéssel készült EC 5568/5068 jelű 100 MB-os alrendszer szolgált volna. Sajnos ezek a berendezések gyakorlatilag használhatatlanok voltak. A rendkívül keserű tapasztalat nevezetes magyar helyszíne a Bábolnai Állami Gazdaság Számítóközpontja volt, ahol több hónapos áldozatos mérnöki munkával sem lehetett orvosolni a gyártási hibákat (vagy esetleges konstrukciós problémákat?!). A SZÁMALK két teljes lemezsort szállított le, amelyek még gyári támogatással sem működtek. Szervizünk részéről a legtöbb időt Tóth Elek töltötte Bábolnán (szinte az egész 1983-as évet), akinek nem kis lelkiere kellett a sikertelenség és az állandó kudarc megéléséhez. Talán őt is csak Burger Róbert, az állami gazdaság neves és szigorú vezetőjének (az akkori MSZMP pártvezetőség tagja) nem kis malíciával hangzó szavai vidítottak fel: **„Ne aggódjanak, jók lesznek tojóketrecnek....”**

Ebben a szorult helyzetben a SZÁMALK, a Metrimpex és a Számítástechnikai Tárcaközi Bizottság a korábbi tapasztalatok alapján a BASF alrendszereinek beszerzési és felújítási lehetőségeit vizsgálta meg. A szakmai felmérésre Tamás Györgyöt (KFKI), Wittmann Ferencet és Tolnai Jánost (SZÁMALK) kérték fel, akik megvalósíthatónak és kivitelezhetőnek ítélték a berendezések behozatalát, felújítását, és a bolgár gépek kiváltását. A gépek ismerete és a BASF raktárban porosodó készletei is előnyösnek tűntek. A gépek ezúttal is a DATSERV-en keresztül érkeztek 1984-től, nagyrészt alkatrészként, illetve az ismert pneumatikus berendezésként, csak most a SZÁMALK volt a vásárló.

### 4.2.3.1 BASF 6030/6230 lemezegységek honosítása (SZ 556M/SZ 506M)

A SZÁMALK megvizsgálva az akkori gazdasági, jogi környezetet, úgy döntött, hogy a beérkező berendezéseket felújítva és honosítva szállítja le ügyfeleinek az eredetileg tervezett bolgár berendezések helyett. A teljes folyamatot, beleértve a beszerzést, felújítást, honosítást és értékesítést, vállalatunk kereskedelmi igazgatója, Kutas János vezette és felügyelte.



A beérkezett gépek felújítását és honosítását az ESZR Nagyszámítógépes Osztály végezte. A feladat súlya megkövetelte egy önálló csoport (BASF csoportként hívtuk) létrehozását az osztályon belül a feladatok jelentkezésekor, 1984-ben. A csoport vezetője Tolnai János volt, tagjai pedig Balogh László, Hankó Mihály, Rédlinger Zoltán és Róna László.

Csapatunk első és legfontosabb feladataként kidolgoztuk a DATSERV által szervezett (a BASF részéről a háttérben támogatott) bécsi tanfolyam és saját felhalmozott tapasztalataink alapján a felújítási folyamat minden részletét, technológiai lépéseit, a lehetséges és szükséges hely-, alkatrész-, anyagigényeket, a minimális dokumentációt az alábbiak szerint :

- felújítási feladatok meghatározása, sorrendjük kialakítása
- feladatokhoz szükséges szakértelem szintjének meghatározása
- gépenkénti dokumentációk kialakítása
- helyigény meghatározása
- segédanyagok, alkatrészecskék, utángyártott részegységek definiálása
- technológiai folyamat anyagigényei (vegyszerek, stb.)
- engedélyek beszerzése (például Kőjál)
- egyéb honosítási feladatok megállapítása
- bevizsgálások elvégzése (például MEEI)
- gépcímkek legyártatása
- gépekkel szállítandó dokumentáció összeállítása
- angol nyelvű gépdokumentációk fordítása, lektorálása

A meghatározott helyigény és szükséges energiaellátás alapján a SZÁMALK Vahot utcai székházának észak-keleti, földszinti saroktermére és annak bejárati „előszobájára” esett a választásunk. Így elegendő helyünk volt az anyagok, alkatrészecskék tárolására, szükség esetén egyszerre két teljes lemezsor beállítására és felújítására, valamint saját magunk elhelyezésére.

A beérkező gépek egy részével eleve úgy számoltunk, hogy azok a jobb állapotú gépek esetlegesen hiányzó vagy sérült elemeinek pótlására vagy cseréjére szolgálnak. Így a más módon rendelkezésre nem álló alkatrészecskék is elérhetőek voltak. Ez a „tartalékképzés” később a gépek kiszolgálását is nagyban segítette.

A felújítási folyamat követhetősége érdekében – figyelemmel arra, hogy a műszaki szakemberek nem szeretik az adminisztrációt – egy nagyon egyszerű nyilvántartást dolgoztunk ki. Egy A3-as méretű papíron mátrixot hoztunk létre, ahol egyik irányban a technológiai lépések feladatok voltak a végrehajtás sorrendjében felsorolva, míg a másik irányban a meghajtók.



Ha valaki elvégzett egy adott feladatot egy adott meghajtón, akkor a mátrix megfelelő találkozási pontjában szignójával igazolta. Így könnyedén követhető volt a folyamat és a feladatot elvégző személy is azonosítható volt.

A beállított sor (1 szekrény vezérlő + 4 szekrény meghajtó) felújításánál elsőként a legkevésbé kedvelt tisztítási műveletek kerültek sorra. Ezt részben mechanikai módon (porszívó, ecset, stb.), részben vegyszerekkel (izopropil alkohol, stb.), zsíroló- és súrolószerekkel végeztük el. A tisztítás után következett a mechanikai-, illetve elektromechanikai részek (például fiók mozgató mechanika) ellenőrzése, esetleges javítása. A mechanikai részek átvizsgálása után az ápolásra szoruló részek (például gumitömítés) kezelését végeztük el különböző ápolószerekkel (például szilikon, denaturált szesz, kenőzsír, stb.). Zajcsökkentési okokból a fiókok előlapja és a szekrény kerete között egy szivacsból készült csík volt felragasztva a fiók előlapjának hátsó felén. Ezek szinte garantáltan előregedett, porózusos állapotban voltak, így cserélnünk kellett őket. Az elektronikus részek felélesztése előtt még nagyon fontos feladatunk volt a légpárnát biztosító légbefúvó rendszer ellenőrzése, a szűrők teljes felújítása és cseréje. A légbefúvó rendszernek két szűrője volt. Az



egyik egy keskeny előszűrő, amelynek cseréjéhez hazai gyártású szűrőpaplant használtunk. A széles finomszűrő nagyon kritikus volt, hiszen a befúvó ventilátor terhelését sem lehetett növelni, de a befújt levegő szűrési minősége is rendkívül fontos volt. Ezért bevizsgáltattuk a szűrőket és a hivatalos mérési adatok alapján gyártattuk le a helyettesítő példányokat. Ezen szakmai szempont maradéktalan betartása jelentősen növelte a későbbi üzemeltetési időszak biztonságát. A mechanikai-, elektromechanikai felújítás után következett a berendezések áram alá helyezése, és elindítása.

Elsőként a vezérlőt kapcsoltuk be, amelynél a bekapcsolás utáni első feladat volt a tápegységek

hűtőventillátorainak ellenőrzése. Az egyik tápegység szolgáltatja a vezérlő logikai blokkja számára a +5V tápfeszültséget, amelyet a trapéz metszetű légterelő alján található hűtőventillátor hűtött.



A másik tápegység a szekrény alján, a légterelő mögött helyezkedett el, amely a vezérlő összes többi része számára biztosította a különböző tápfeszültségeket (+5V, +12V, -12V, stb.). Ez látta el tápfeszültséggel a CalComp Model 140 floppy egységet is, amelyben a 8 hüvelykes floppylemez helyezkedett el. A floppylemez tartalmazta a vezérlő és a hozzákapcsolódó egységek vezérlésére szolgáló mikroprogramot. A mikroprogram betöltése automatikusan elindult a bekapcsolást követően. Amikor a mikroprogram sikeresen betöltődött, és a vezérlő munkára kész állapotba került, akkor a vezérlő mérnöki pultján a címmezőben a 8FFC volt látható. Ez volt az alrendszer vezérlő mikroprogram alaphelyzete.



A vezérlő mérnöki pultja számtalan művelet elvégzésére volt alkalmas. A felújítás



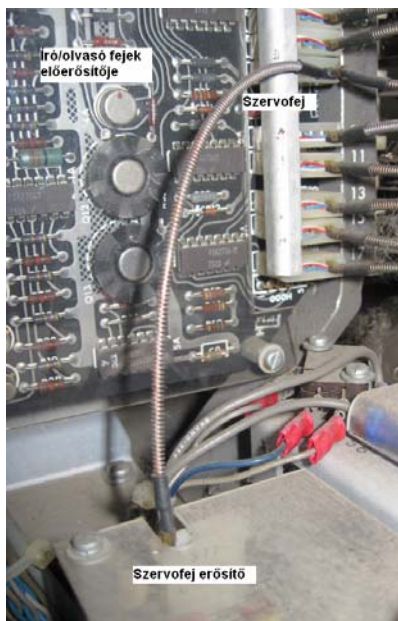
során is nagy szerepet játszott, hiszen központi egység hiányában az alrendszer – beleértve maga a vezérlő és az egyes egységek is – önálló (ügynevezett standalone) tesztelését, ellenőrzését innen tudtuk elvégezni. A vezérlő nagy valószínűséggel hibátlanul működött, ha a mikroprogram betöltése sikeres volt. Itt azonban érdemes megjegyezni, hogy a rendszerek egyik kockázati tényezője volt a floppylemez, hiszen az évek folyamán a többszöri használat miatt megkophatott, ami bizony nehézkessé tette a beolvasását, rosszabb esetben pedig cserére szorult. Sajnos, ezek ügynevezett „hardszektoros” lemezek voltak, amelyeket hazánkban gyakorlatilag nem tudunk másolni. Még a Magyar Optikai Művek (MOM) ilyen jellegű berendezésén sem sikerült. Szerencsére a felújított és honosított rendszereken ez a kockázat nem jeletkezett valós hibaként.

többszöri használat miatt megkophatott, ami bizony nehézkessé tette a beolvasását, rosszabb



Az egyes meghajtók funkcióinak ellenőrzésére a Century Data System is készített egy tesztelő berendezést, amely Model 2030A névre hallgatott. A tesztelő berendezéssel és az ügynevezett szerviz címűgő használatával lehetőség nyílt arra, hogy kivegyünk egy meghajtót a sorból, azon tetszőleges javítást végezzünk, miközben a sor többi meghajtójával nyugodtan lehetett tovább dolgozni. Ez a lehetőség nagymértékben növelte a megbízhatóságot. A CDS tesztelő berendezése azért is volt nagyszerű, mert - a többi gyártó „bőröndös” kivitelű tesztelői berendezéseivel ellentétben – könnyedén felhelyezhető volt az egység kinyitható logikai blokkjának tetejére, ami igazán kényelmes kezelést, javítási pozíciót jelentett, főleg, ha a fiókot is hátrahúztuk, az ügynevezett szerviz pozícióba. Így minden javítási, beállítási művelet kézre esett, és jól látható volt. Az igazi mérnöki szemlélet tehát nemcsak a gép funkcionális csereszabotosságában, hanem a kiváló szervizelhetőségében is fellelhető. A meghajtó hibátlan működése esetén is egy etalon lemezcsoomag (CE Pack) segítségével





ellenőriztük az író/olvasófejek beállítását. Amikor a fejtartó kocsis a lemezcsomag középső cilinderén, a szervofejjel érzékelt sávközépen állt, akkor az olvasófejeket is az adott adatsáv közepére kellett állítanunk (dibit pozíció), amely a tesztelő berendezésen lévő műszer képen is látható középhelyzetének (0 érték) felelt meg. Ha minden meghajtón beállítottuk a fejeket ezen elv szerint, akkor a meghajtók kompatibilisek voltak egymással. És ha ezt a többi ilyen alrendszeren is elvégezték az adott központ műszaki munkatársai, akkor az alrendszerek is kompatibilisek voltak egymással.

A berendezések honosítása kapcsán érintésvédelmi szempontból bevizsgáltattuk a berendezéseket az akkor erre hivatott MEEI-vel. Kisebbségi kifogásokat találtak ugyan, de alapvető hibákat nem, így a berendezéseket nyugodt szívvel forgalomba hozhattuk. A bevizsgálásokat részünkről

Zubonyai Gábor koordinálta.

Miután az alrendszer minden meghajtója és a vezérlő is elkészült, négy további fontos lépés következett a kiszállítás előtt:

1/ A vezérlő és a meghajtók elektronikus blokkjait leplombáltuk, hogy a garancia időn belüli illetéktelen beavatkozásokat megelőzzük. A plombálásához úgynevezett skálazsinórt használtunk, valamint a villanyórákhoz is használt ólomplombákat, amelyeket plombafogóval rögzítettünk.

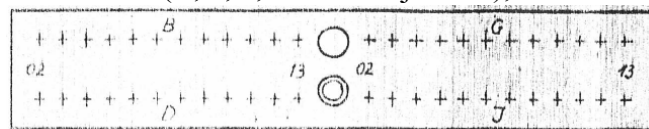
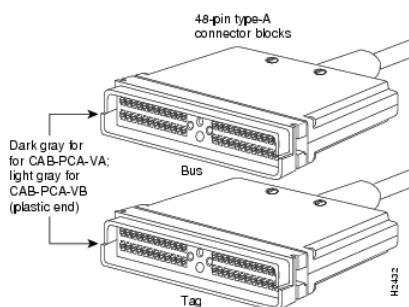
2/ Minden berendezés előlapjára felragasztottuk a típusjelzést. Tekintettel arra, hogy a SZÁMALK által honosított alrendszereket elsősorban a Szovjetunióból érkező R-35 központi egységekhez szántuk a működésképtelen bolgár háttértárak helyett, így a gépek típusjelzésében ezt igyekeztünk megjeleníteni. Az ESZR



nomenklaturához igazodva a vezérlők SZ 556M típusjelzést, míg az egységek SZ 506M feliratot kaptak.

3/ A berendezéseket felkészítettük szállításra a megfelelő rögzítésekkel, összeraktuk a szükséges kábeleket, kiegészítőket, és a géphez adott magyar nyelvű dokumentációkat.

4/ Mivel az ESZR gépek interfésze megfelelt az IBM szabványnak, csak a csatlakozók voltak eltérőek, így vagy cserélnünk kellett a kábelek egyik végén a csatlakozókat, vagy közbenső adapterkábelt kellett használnunk. Az IBM kábeleknek kétsoros, praktikusban négy részből álló (B,D,G,J betűkkel jelezve),







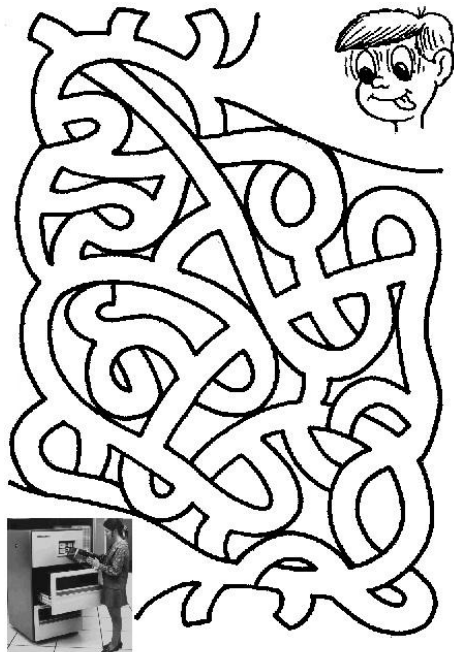


SZÁMALK 556M/506M alrendszerek többek között a következő partnereinknél kerültek telepítésre:

- Bábolnai Állami Gazdaság
- Észak-dunántúli Áramszolgáltató Vállalat (ÉDÁSZ)
- Számítástechnikai és Ügyvitelszervező Vállalat (SZÜV) győri számítóközpont
- SZÜV Békéscsaba
- SZÜV Szekszárd
- Délmagyarországi Áramszolgáltató Vállalat (DÉMÁSZ)
- Paksi Atomerőmű
- Magyar Posta (Táviró utca)
- KFKI

## Utószó

Kedves olvasónk! Nem akartuk labirintusba kergetni, s őszintén reméljük, ha egy kicsit annak is tűnik ismertetőnk, azért sikerült velünk együtt eljutnia a labirintus végére, a szegedi gyűjteményben látható gépek részletes történetéhez és kalandjaikhoz.



Földrészeket és közel negyedszázadot futottunk át gépeinkkel, egy olyan negyedszázadot, ami ma már hőskornak tűnik. Mi még „testközelben” érezhettük a gépeket, nanoszekundumra ismertük belső rezdülésüket. Hol van ez ma már?

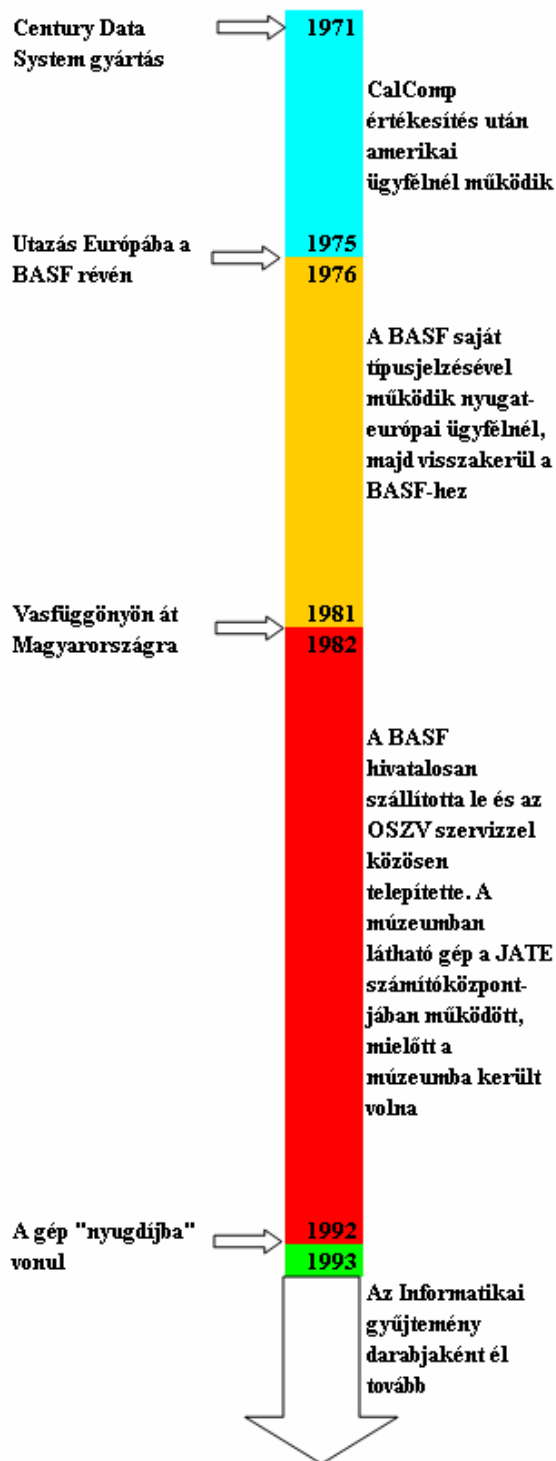
Ennek ellenére úgy gondoltuk, hogy érdemes papírra vetni sorsukat, maradjon meg a jövő számára.

Hirdessék azoknak a nagyszerű mérnököknek az emlékét, akik megalkották őket, azoknak az értékesítőknek, kereskedőknek, akik eljuttaták az amerikai és az európai felhasználókhöz, azoknak a magyar számítástechnikai vezetőknek, szakembereknek, operátor lányoknak és fiúknak, akik dacolva a megosztott világ nehézségeivel és a korabeli politikai

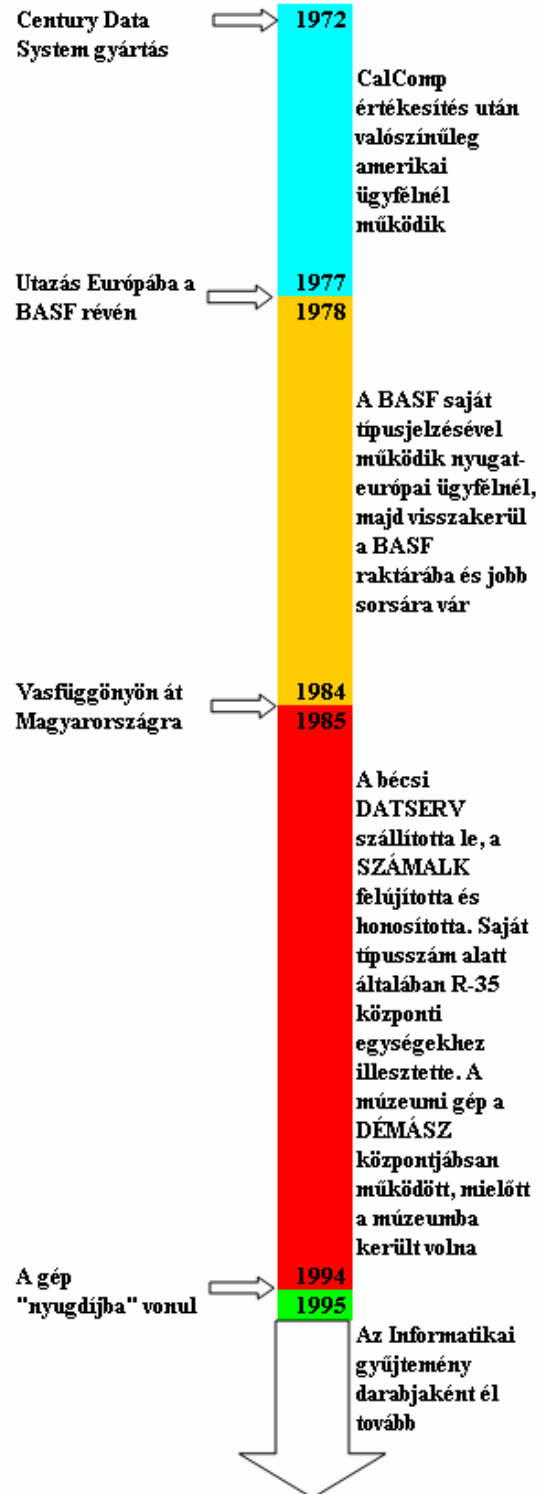
berendezkedés merevségeivel, leleményesen, lelkesen, a lehetetlent nem ismerve szolgálták a magyar számítástechnikai kultúra fejlődését és terjesztését.

# Gépeink valószínűsíthető idővonalai

## A CalComp 1015/215 és a BASF 6015/6215 lehetséges időutazása



## A CalComp 1030/230, BASF 6030/6230 és SZ 556M/506M lehetséges időutazása





## Felhasznált irodalom

- Ampex disk drives and subsystems (5 oldalas brosúra)  
AMS – Advanced Marksman Series of Fixed Disk Drives, CDS, 1982.  
BASF 6185/6 Technical Manual 80307-069, 1984. július  
Burroughs On-Line Disk File System for Data Storage, Burroughs Corp., 1962.  
CalComp 140 & 142 Floppy Disk Drives Technical Manual, 1977. április  
CalComp 140 Floppy Disk Drive OEM Reference Manual, 1975.  
CalComp 25 – 1959-1984,  
CalComp Software Reference Manual, 1976. október  
CalComp Systems & Services, 1972.  
CDC OEM Products Catalog, CDC, 1975. november  
CDC Product Line, CDC, 1973. május  
CDC Product Line, CDC, 1974. október  
CDC Software and Hardware Product Descriptions, CDC, 1979. március  
Century Data Systems – Model 114 Disk Drive Technical Manual, CDS, 1973. október  
Century Data Systems HUNTER Performance Specification, 1979. május  
Century Data Technical Notes, CDS, 1973. április 1.  
Control Data 879/881 Disk Packs, CDC, 1972. május  
Control Data 9747 Disk Storage Unit, CDC, 1975. március  
Control Data 9754 Disk Storage Unit, CDC, 1975. július  
Control Data 9756 Disk Storage Unit, CDC, 1973. szeptember  
Control Data 9780 Disk Storage Unit, CDC, 1973. május  
IBM 2310 Disk Storage Drive OEM Information, IBM, F/N: A26-3626-0  
IBM 2310 Disk Storage Maintenance Manual, IBM, 1965. szeptember  
IBM 2314 Direct Access Storage Facility, IBM, F/N: A26-3599-4  
IBM 3330 Disk Storage Reference Manual, IBM, F/N: GA26-1615-3, 1974. március  
IBM 3330 Series Disk Storage, IBM, F/N: GX20-1920-1, 1973. november  
IBM 3330 Update Announcement, IBM  
MEMOREX Corporate Profile, Memorex, 1968. május  
MEMOREX 1968 Annual Report  
MEMOREX 3650 Disc Storage Subsystem  
MEMOREX 3670 and 3675 Disc Storage Modules, Memorex, 1983. május  
MEMOREX 3670 Disc Storage Subsystem  
MEMOREX 3670/3671  
MEMOREX 3670/75 Disc Storage System  
MEMOREX 630 Disk Drive  
MEMOREX 660-1 Disk Storage Unit Maintenance Manual, Memorex, 1975. június  
Scientific Data Systems Sigma Family, SDS, 1967.  
T200 and T300 Trident Disk Drives – Theory of Operation, CDS, 1981. február  
Univac Product Information, Sperry Rand Corporation, 1972. január  
US vs IBM Exhibit 4971 – 2. rész, 1980. július  
Walther's Disk Data Book, Lee Walther and Company, 1976. augusztus
- Albert S Hoagland: Magnetic Disk Storage (*A Personal Memoir*), 2011.  
James N. Porter: 1977 Disk/Trend Report – Rigid Disk Drives, 1977. június  
Lőcs Gyula: Fejezetek az informatika történetéből  
Tom Coughlin, Dennis Waid and Jim Porter: The Disk Drive 50 Years of Progress and Technology Innovation

**Cikkek:**

Century Data Adds to Anaheim Facility, Computerworld, 1970. június 24.  
Design Innovations of the IBM 3830 and 2835 Storage Control Units, IBM J. Res. Develop., 1972. január  
A High Track- Density Servo-Access System for Magnetic Recording Disk Storage, IBM J., 1961. október  
Time-Optimal Control of a Moving-Coil Linear Actuator, IBM J. Res. Develop., 1968. szeptember  
Sperry Univac New Products, Computer, 1972. március-április (56-61. oldal)  
Oral History of Bisser Dimitrov, Computer History Museum, 2006.

**Internet:**

Wikipedia  
Kaliforniai cégjegyzék  
CalComp-IBM peranyag  
Century Data Systems szabadalmak  
Magnetic Data Storage  
Storage Technology Corporation (STC)  
IBM 2310 Disk Drive and 2315 Cartridge  
[http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage\\_2314.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage_2314.html)  
<http://www.beagleears.com/lars/engineer/comphist/ibm360.htm>  
<http://www.staff.ncl.ac.uk/roger.broughton/museum/DASD/200426.htm>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_System/360](http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_System/360)  
[http://bitsavers.org/pdf/ibm/28xx/2844/GA26-3599-6\\_2314\\_2844\\_Component\\_Description\\_Nov71.pdf](http://bitsavers.org/pdf/ibm/28xx/2844/GA26-3599-6_2314_2844_Component_Description_Nov71.pdf)