



MOM és a számítástechnika

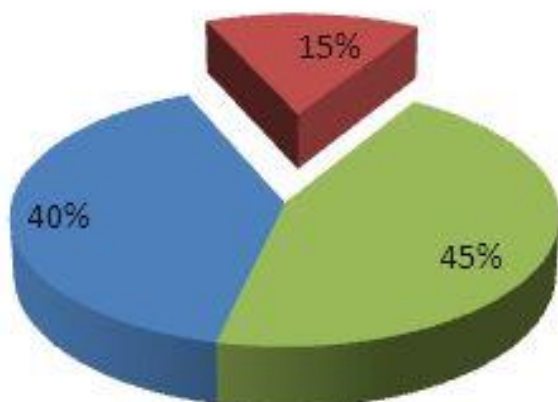
**Számítógép perifériagyártás kezdeti lépései
a Magyar Optikai Műveknél**

2013. 09. 25.

Molnár Károly

Termékszerkezet változásai a 60-as években

1960. év (becsült érték)

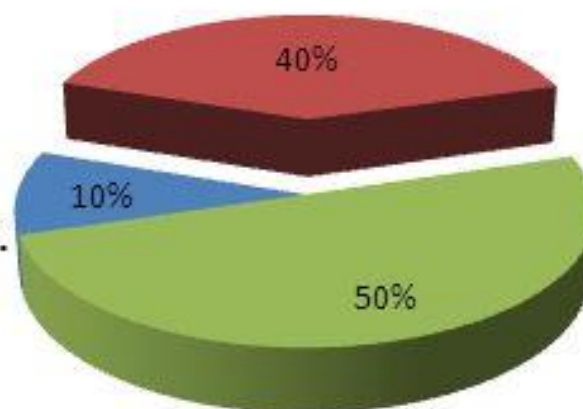


■ állami

■ műszer

■ töm. gyárt.

60-as évek vége



A műszer termékcsoporthoz összetétele:

Geodéziai műszerek

Egyéb finommechanikai eszközök

Geodéziai műszerek

Laboratóriumi műszerek

Meghonosodik az elektronikai gyártás, mint új technológia-ágazat



Számítástechnikai termék megjelenése

Fejlesztési eredmények átvétele az EFKI-tól (1967)

Mintapéldányok: Gyors perforátor

Lassú perforátor szalagadagolóval

Elektronikai egység

Lyukszalag olvasó

Honosítás

Technológia: 1000 db/év sorozatnagyságra

Bemutatkozás az 1968. évi tavaszi BNV-n

Perfomom 30

30 karakter/s

Readmom 1000

1000/500 karakter/s

Az eredmények nem érték el az elvárásokat



Problémák, tapasztalatok:

Perforátor

Nagysebesség elérésére alkalmatlan.

Előállítási problémák az alkatrészgyártásban.

Egyedi beszabályozás.

Függőség a szalagminőségtől, a „kupak”

Olvasó

Germánium diódás érzékelő

Dahlander motor (Pabst)

Hosszúszalag-technika hiányossága

Általános

Vizsgáló eszközök hiánya

Átvételi, minősítő rendszer (minden-darabos vizsgálat)

A felhasználói kör kialakulatlan (értékesítés)



Az ESzR (RJAD rendszer)

Ismerkedés a műszaki tartalommal (IBM 360/40)

Ajánlatok, vállalkozások, bejelentkezések.

MOM – Periféria munkacsoport magyar tagozatvezetése

Nemzetközi együttműködés

- **Fejlesztői munkamegosztás**
- **Egységes szabványok, műszaki követelmények**
- **Időbeli összehangoltság**

Kormányközi megállapodás (1969)

Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program (SzKFP)

OMFB

KGM – Híradástechnika és műszeripari alágazat

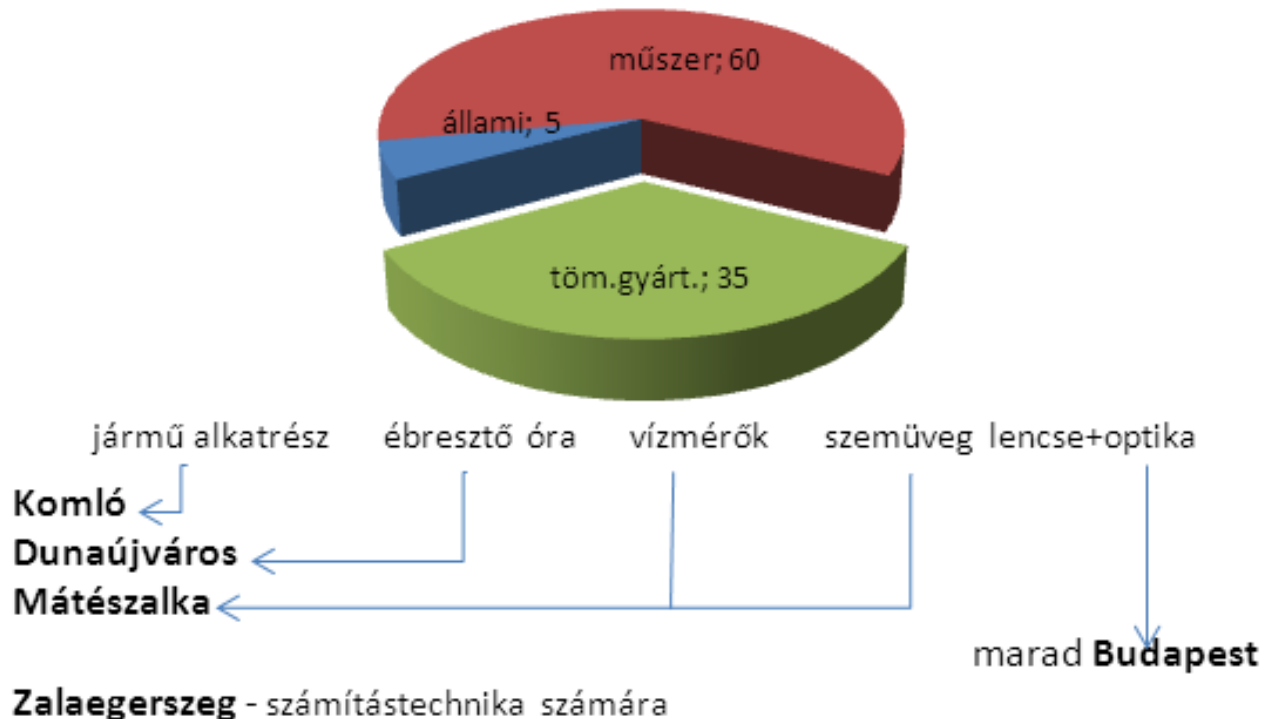
MOM felkészülése

Gyártmányfejlesztés átszervezése

Kísérleti üzem és a gyártás előkészítés megerősítése

Nemzetközi műszaki együttműködési csoport

Gyors ütemű gyártelepítési és beruházási program





Lyukszalagos készülékek

Megcélzott felhasználási terület:

- Számítógép bemeneti készülékhez
- Adat előkészítő, adat gyűjtőkhöz ki- és bemeneti mechanikák

Tervezési célkitűzések:

- Magas megbízhatóság.
- Sokoldalú felhasználás, kényelmes üzemeltetés.
- Alkalmasság nagysorozat gyártásra.

Azonos alkatelem-bázis alapján asztali és rack kivitel

Felépítés modul elven

Az ER 1500 lyukszalag olvasó

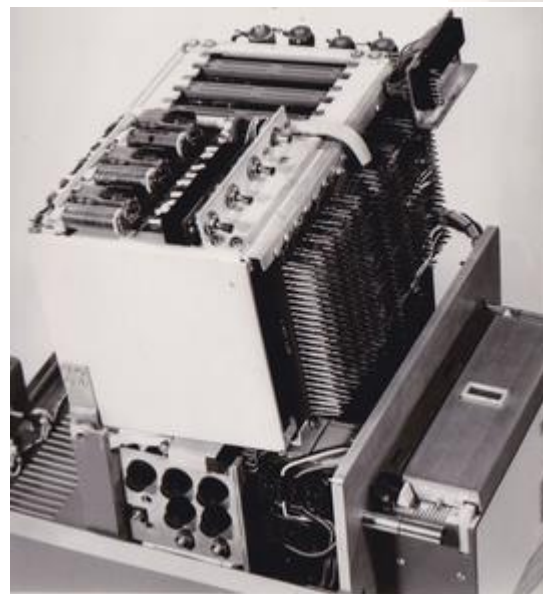
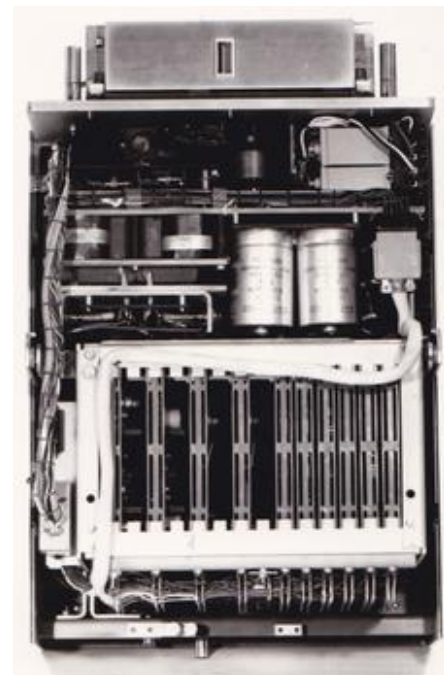
Sebesség:

Folytonos üzemben – 1500 karakter/s

Start-stop üzemben – 1000 karakter/s

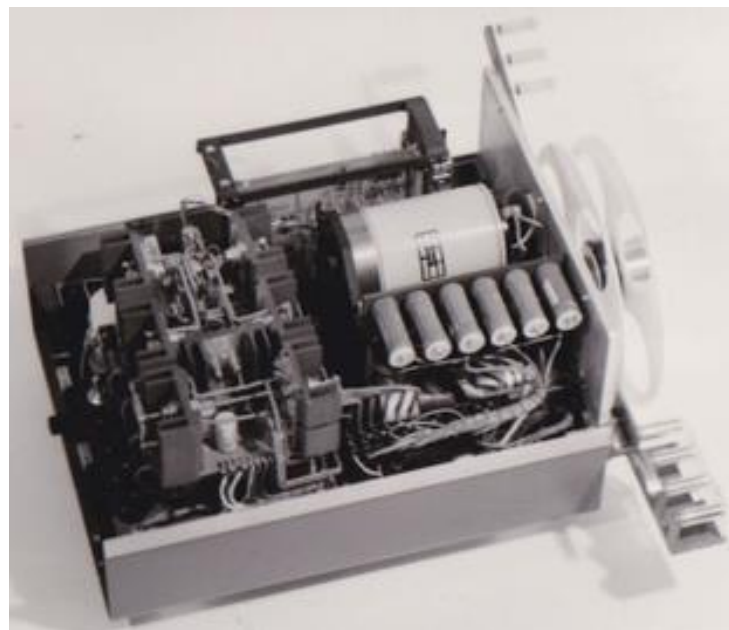
Fényvezető szál-optika

Szilícium lapkás fotóérzékelő

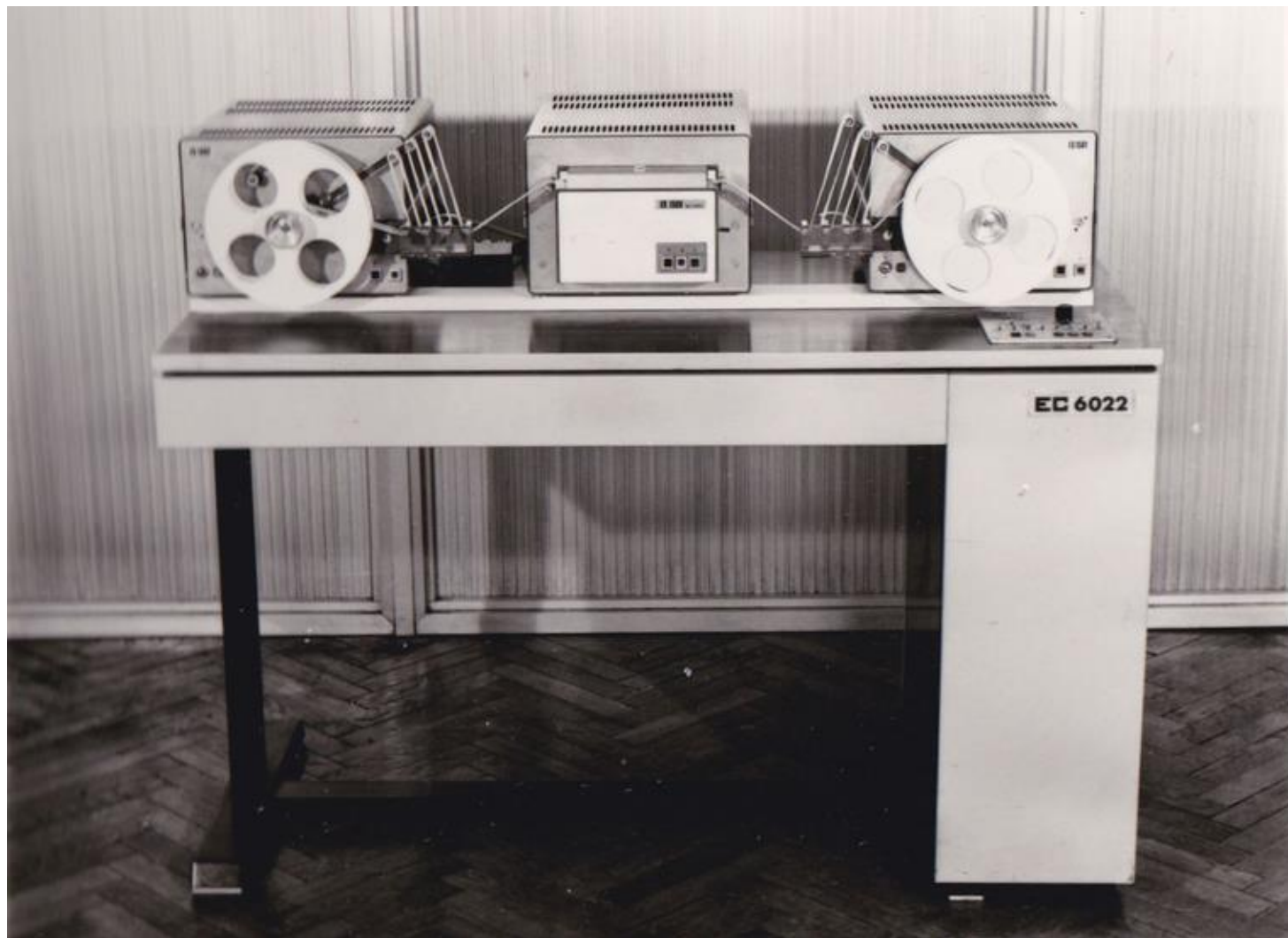


ES 1501 és ES 1502

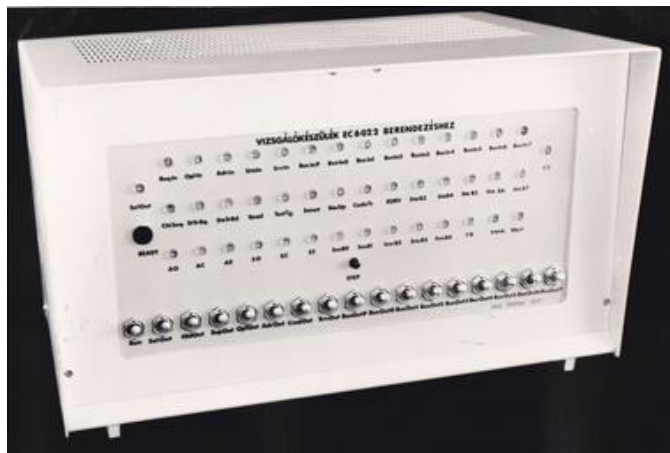
**Adagoló és fogadó egységek
Szalagfeszítés biztosítása
Az ER 1500 kiszolgálására**



Az EC 6022 lyukszalag bemeneti egység
(R 20 alkalmazás)



Ellenőrző, vizsgáló készülékek, teszterek



Rövid szalag kezelésére alkalmas adagoló ER 1500-as olvasóval



Állványba szerelt

**ER 300-as olvasó szalag
adagoló/fogadó egységgel**

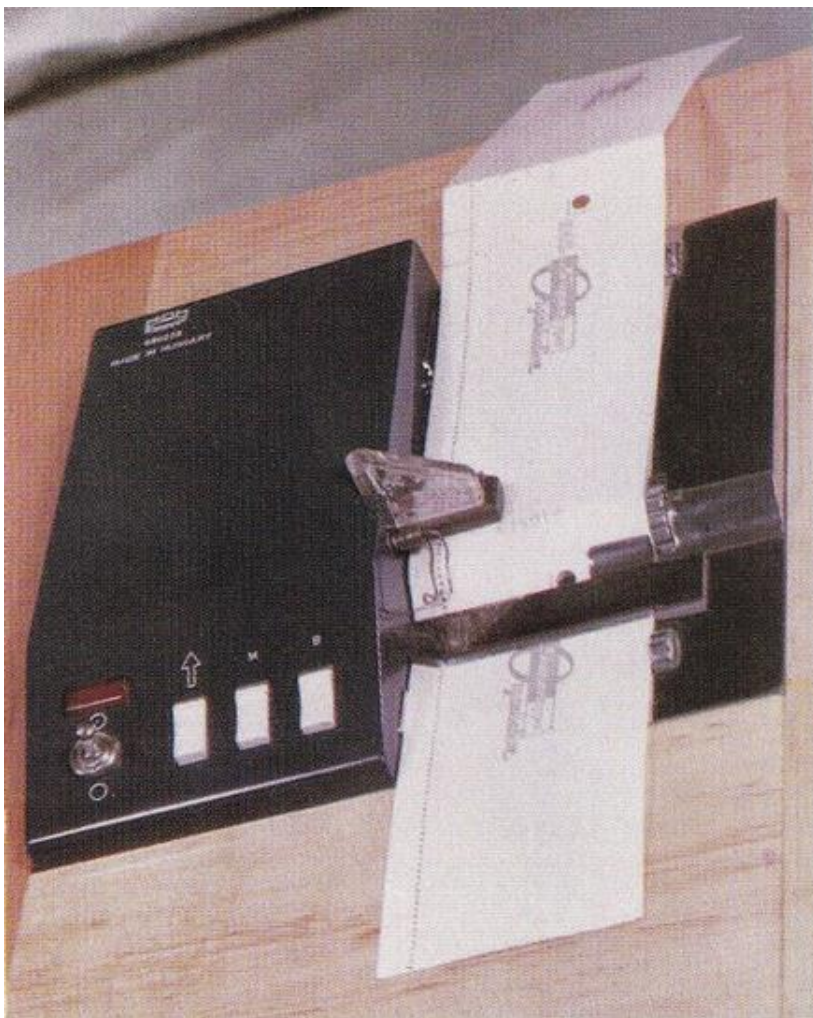
és EP 80-as szalaglyukasztó



EC 7191-01 lyukasztó



EP 35 lyukszalag és szélperforált kártya lyukasztó



- 35 karakter/s sebesség
- Előre/hátra menet
- Speciális műanyag tűágy
- Opcionális visszaolvasás
- Konfetti elvezetés (elszívás)
- Asztalra, pultba szerelt kivitel
- Szalagadagoló - opcionális
- Vezérlés:
 - Végrehajtó szervek direkt meghajtással
 - Állapot fázishelyzetének visszajelzése
 - Kezelőszervek

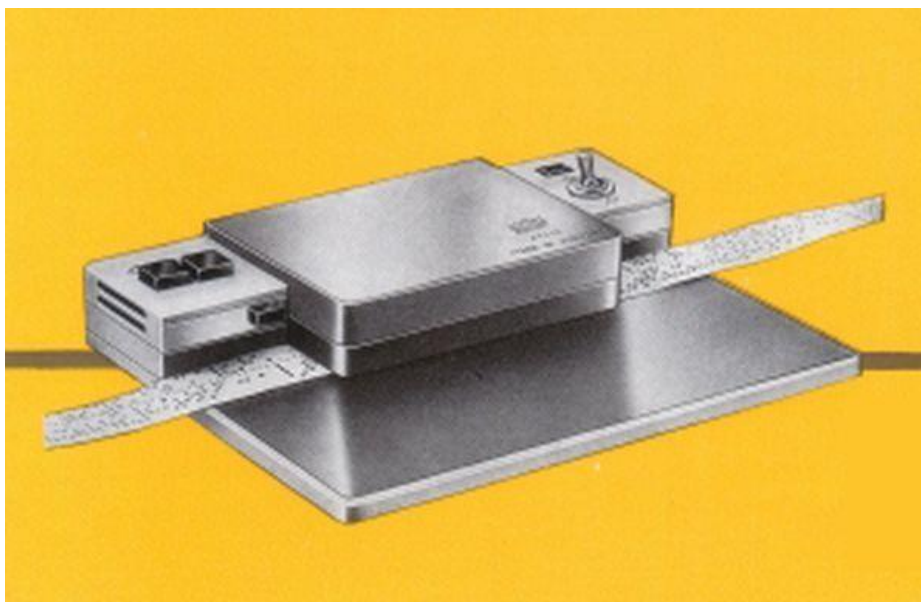
ER 40 Lyukszalag és szélperforált kártya olvasó

Olvasás sebessége: 0 – 40 karakter/s

Olvasási üzemmód: start-stop

Tulajdonságok:

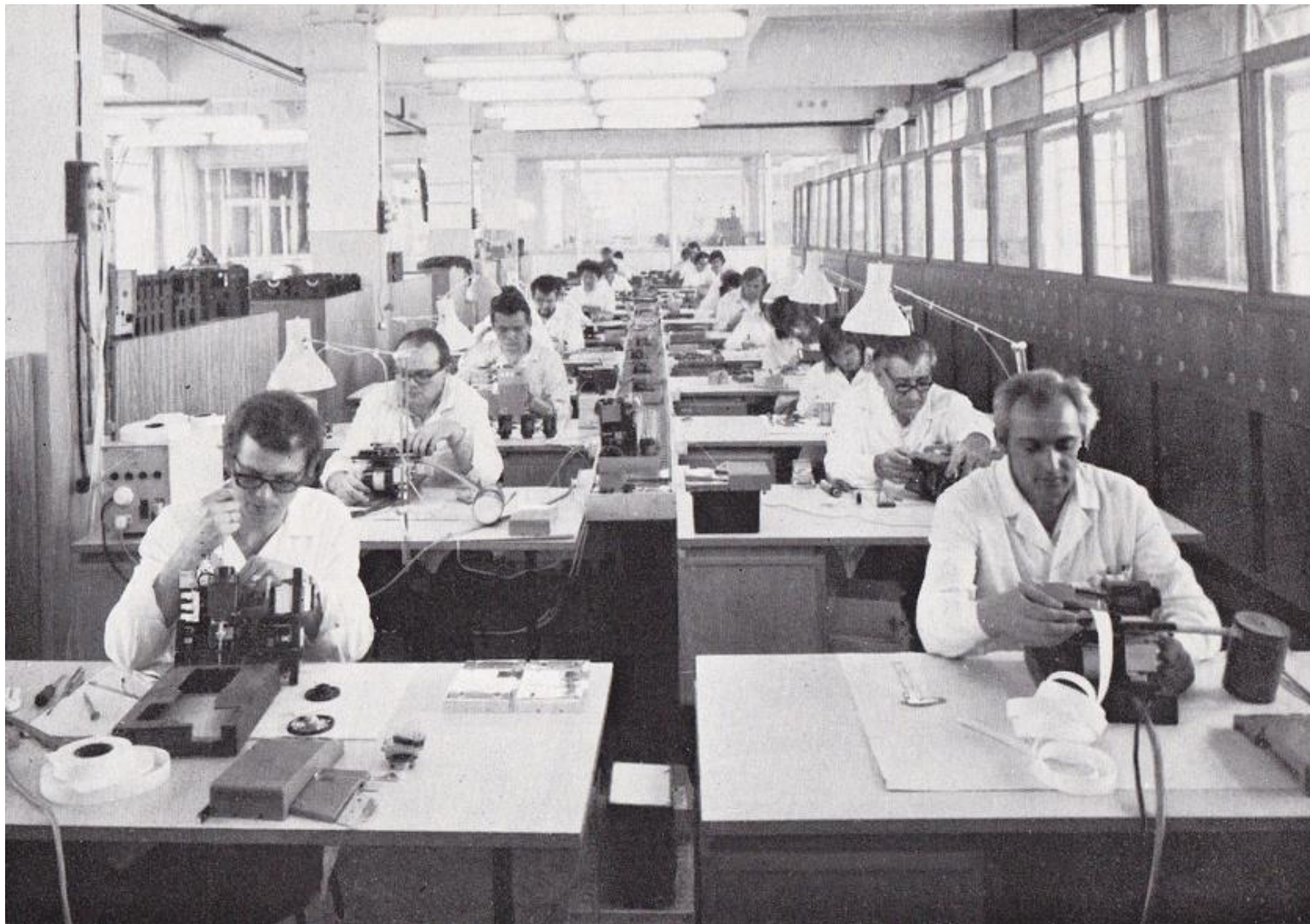
- **Léptető motoros meghajtás**
- **Száloptikás megvilágítás**
- **Asztalba, vezérlő pultba szerelhető kivitel**
- **Vezérlés közvetlen a léptető meghatón**
- **Kimeneti csatorna jelek**
- **Állapot visszajelzés**
- **Kezelőszervek**



Az EP 35 és ER 40 lyukszalagos készülékek



A P 35 perforátor szerelése



Fex 3 licencvásárlás

Helyszíni tanulmányozás

Igény-meghatározás

- **Korlátozásmentes gyártás/értékesítési jog**
- **Teljes gyártási dokumentáció átadása**
- **Betanítás, műszaki segítségnyújtás**
- **Beszállítói lista átadása**
- **Termelő eszközök megnevezése, segítségnyújtás a beszerzésben**
- **Változtatás engedélye termékekre és gyártási eljárásra**
- **Termék visszavásárlás**



Előre látható problémák és megoldások:

Magas importhányad

ESzR megfelelés

Szabványok kielégítése

Rendszeridegen

Import kiváltási terv

Tisztaszoba hiánya – kialakítása szükséges

Problémák a gyártás előkészítés során

- **Mágnes-réteg felviteli technológia hiánya**
- **Technológiai előírások eltérő felfogásban**
- **Felszerszámozás a saját gyártóeszközökre**
- **Eltérő átvételi vizsgáló eszköz létrehozása (R 10)**
- **Kereskedelemből beszerzendő anyagok itthoni helyzete**

Szakemberek kiválasztása

- **Szakmaismeret**
- **Biológiai megfelelőség (tisztá szoba)**

Betanítés Párizsban: szerelés, minősítés (átvétel)

- **1 hét elmélet**
- **2 hét gyártásban**



Alapspecifikációk, felépítés:

Eredeti (kezdetben) Diszkmom

Kapacitás: 0,8 MB

Fejek száma: 256 (2x8 blokk)

Átviteli sebesség: 1,35 MHz

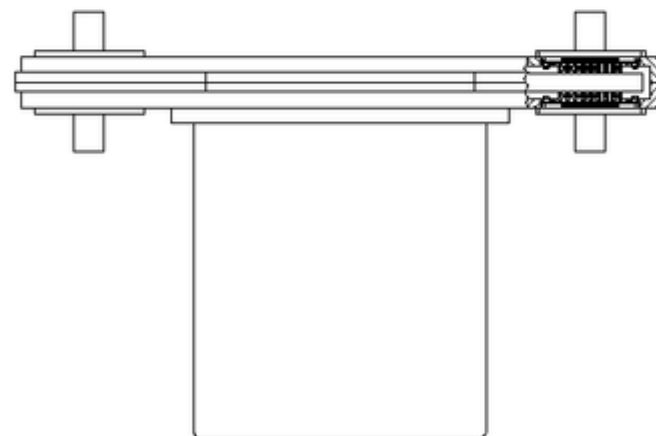
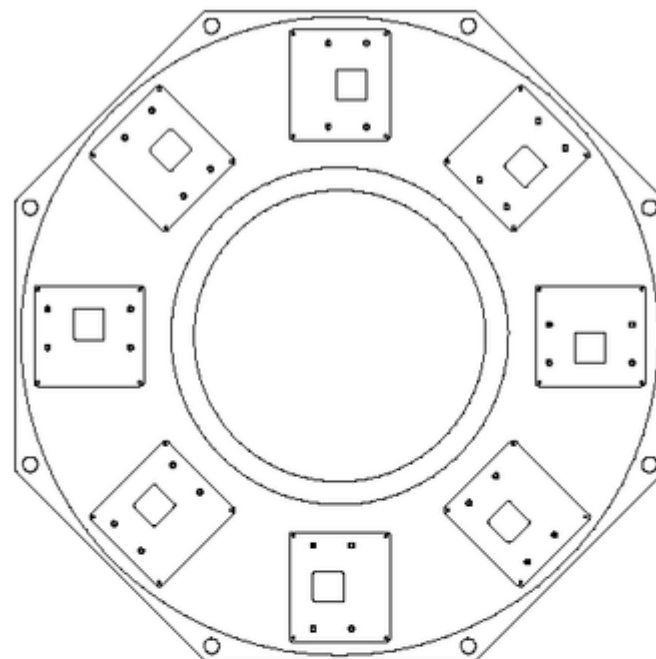
Átl. hozzáférés: 10 ms

MOM fejlesztése Diszkmom 2,5

Fejek száma: 256 (2x4 blokk)

Kapacitás 2,5 MB

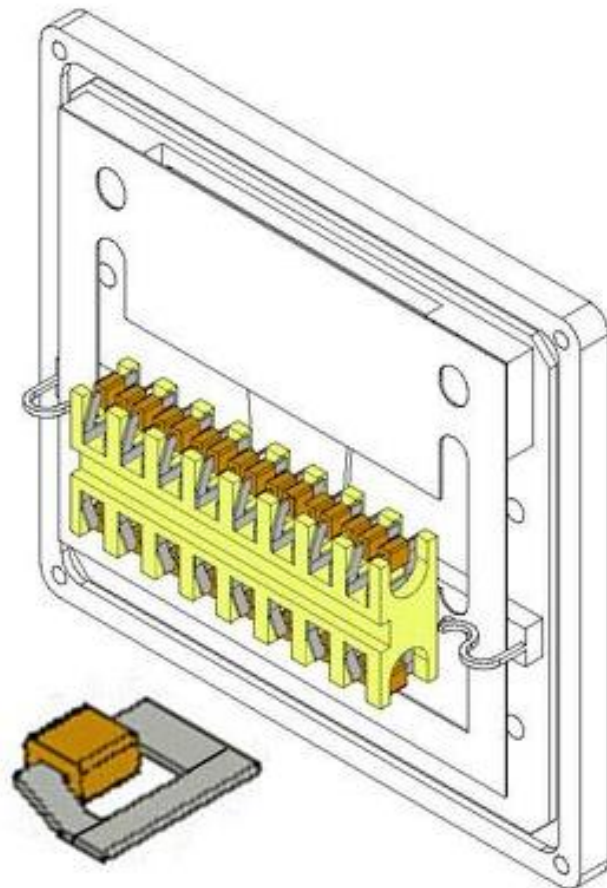
Átviteli sebesség: 4 MHz



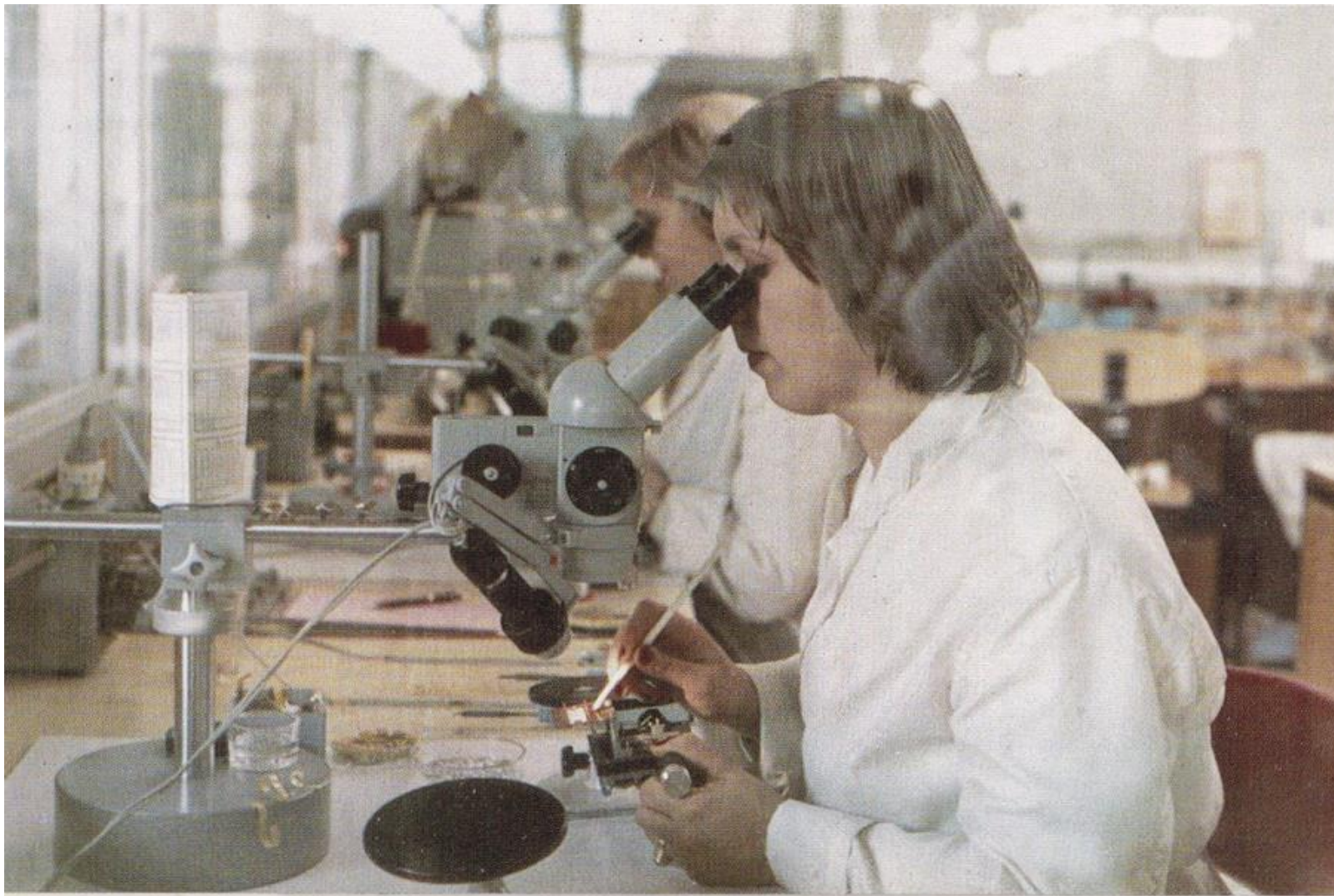
A konstrukció:

**A Tápegységet külön fiók tartalmazza
Egy másik a mechanikát + elektronikát**

- Rozsdamentes, hermetikusan zárt ház
- Merev tárcsa (átm. 317 mm)
- 8 db fejblokk
- Blokkonként egy röplő kerámia test
Mérete: 33x13x5,5 mm
Rep. magasság 1,6 mikron
- 32 db író/olvasó fejjel
Nagysága: 5x4x0.25 mm
Légrés: 3 mikron
Tekercs: 2x27 menet (bifilláris)
Átm. 0,05 mm két sorban



Beíró/olvasó fejek tekerccselése



Jellemző adatok és követelmények

- Nagysága 32m^2 , ill. $\sim 100\text{ m}^3$
- ISO 3 tisztasági kategória ($8\text{ db}/\text{m}^3 > 1\mu\text{m}$ szemcse)
- Közlekedés zsilip rendszerben
- Álmennyezet, álpadló, pormentes burkolat
- Anti E sztatikus anyagok alkalmazása
- Túlnyomás
- Lefelé irányuló légáramlat
- Mikró szűrőrendszer
- Állandó hőmérséklet és páratartalom

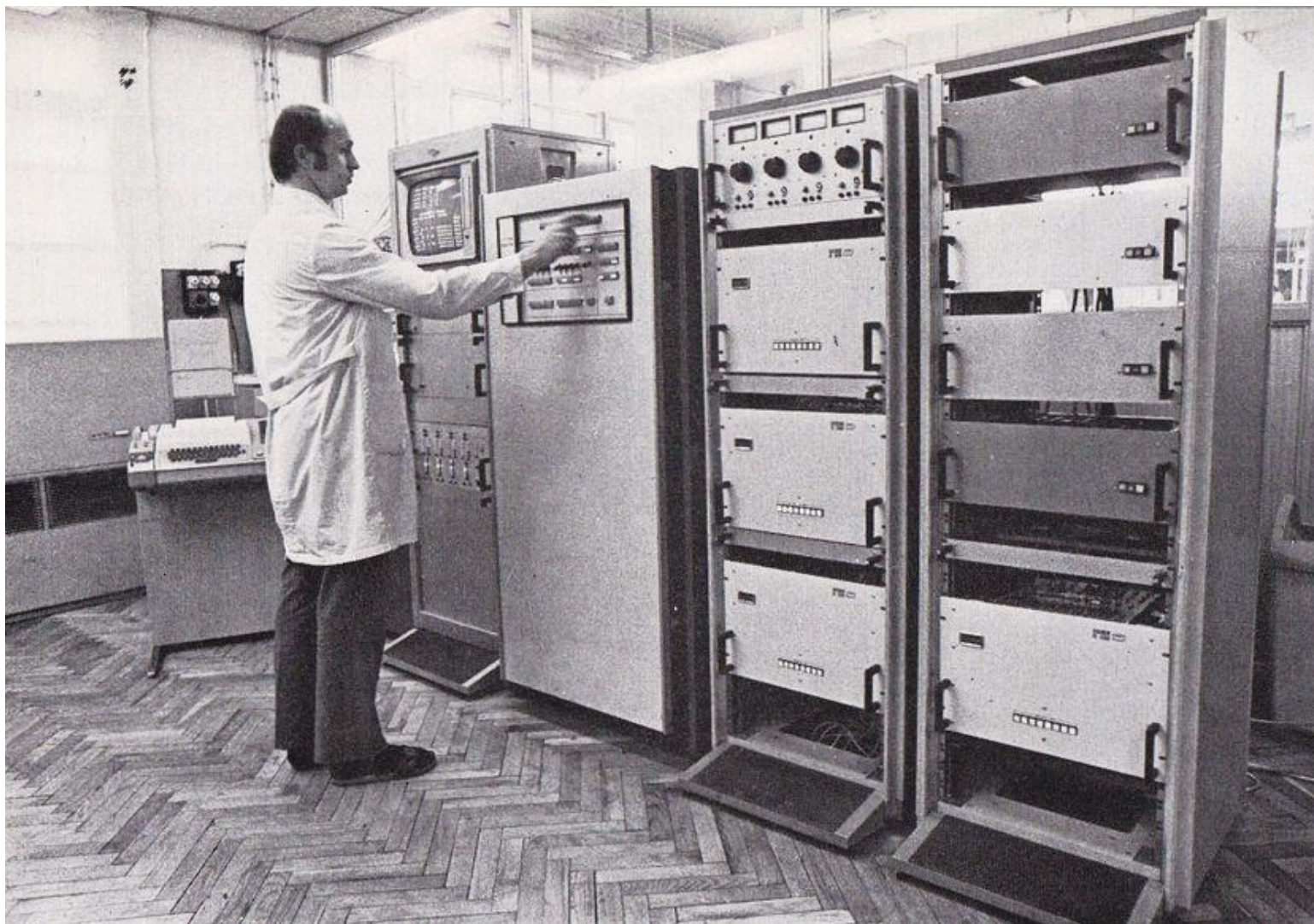
Tiszta szobai szerelde



Üzemeltetési előírások

- **Átöltözés**
- **Cérnakesztyű**
- **Biológiai alkalmasság, kizáró okok**
 - Bőr pigment**
 - Korpás haj**
- **Előírt tisztálkodási eszközök**
- **Szerelés lamináris boxban**

A Diszkmom 2,5 ellenőrző vizsgálata





Import kiváltás (főegységek)

- Elektronika - 2/3-ad
- Voelke licenc – fejgyártás
Betanítás a helyszínen
- Mágneses rétegfelviteli technológia – Vilnius
Megtalálás
Minőség elfogadtatása - Sagem

Kooperáció – BRG

Kereskedelmi és szerviz kirendeltségek:

- NDK
- SzU

Nemzetközi bevizsgálási procedúra = approbáció

A szovjet állami vizsgálatok alapján

Előzetes bejelentés után került kitűzésre

Nemzetközi részvétel

Bizottság, mely határoz a rendszerbe fogadásról

Vizsgálati módszerek

- **Dokumentáció**
- **Specifikációnak való megfelelés**
- **Tartós üzemeltetés, 24 órás ciklus**
- **Üzemzavar elhárítási próba**
- **Klíma és marginális értékek vizsgálata**
- **Rázás és ütésállóság**

Összegzés

- **1975 végén a számítástechnika részesedése a teljes termelésben 20%**
 - **Vidéki gyárak közül Zalaegerszegen is elkezdődik a számítástechnikai termék gyártás**
- **A fejlesztés már a következő időszak termékeit készíti elő**
- **A számítástechnikai gyártáskultúra a MOM-ban 1975-re a bölcsőjétől eljutott a nagykorúságig**
- **A beruházás hatására (~ 1mrd Ft)
A gyártóeszközök állománya megduplázódott
Az állomány életkora 10 év alá csökkent**