

Kardos Kálmán:
***Mágneselem memória,
ferritmemória illesztés***

„Nagy műhelyek sorozat”

NJSZT iTF és MTA KKCS rendezvény

2014.10.15. - Óbudai Egyetem

Az M-3 memória szekrény és a mágnes dob tároló építése

Tartalom:

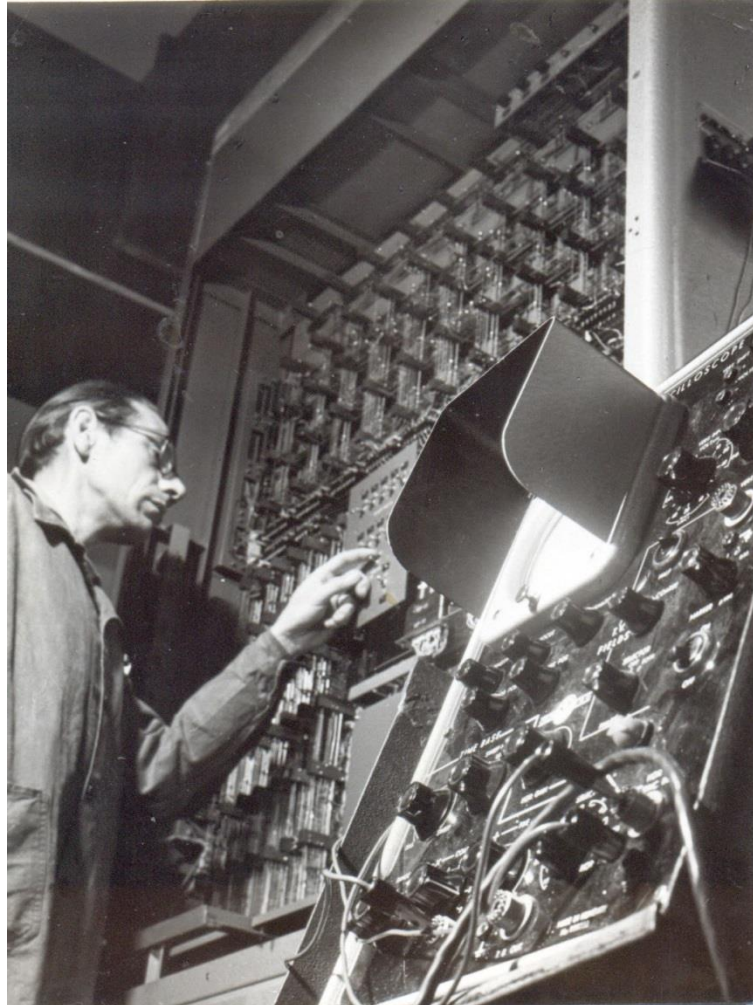
1. A memória szekrény kábelezési munkái
2. A mágnes tároló (dob) fizikai megvalósítása
3. A mágneses memória installációja
4. Memória szekrény bemérési, beállítási munkái
5. Mágnes dob memória továbbfejlesztése
6. M-3 számítógép működtetése két mágnes dobbal

1. A memória szekrény kábelezési munkái

- Az "Aritmetikai", a „Vezérlő” és a "Be- és Kimeneti" egységek jelvezetékeinek huzalozási munkáihoz képest alapvető különbség az árnyékolt kábelek bekötésében volt.
- A kábelkötegek méretarányos deszkapanelen lettek lefektetve és összekötözve (bandázsolva).
- Ezután a teljes memória szekrény kábel rendszere a memória szekrény paneljére lett felerősítve, a kábel végződés a csatlakozó aljzatok pontjaira kerültek, forrasztással.

Viniczay Géza a memória szekrény előtt

Látható
a mérésekhez
használt
IO4-es
oszcilló-
Szinkroszkóp is



2. A mágnes tároló (dob) fizikai megvalósítása

- A mechanikai műhelyben a memória szekrény építésével párhuzamosan megkezdődött a mágnes dob kialakítása.
- Speciális öntvény felhasználásával a mágnes dob esztergálása és az információt tároló réteg kialakítása. Ez a nikkel kobalt rétegnek a dob-palástra történő rágalvanizálását jelentette.
- Az első elkészült dob a próba galvanizálásnál került felhasználásra.
- Mivel az információt tároló réteg vastagsága az optimális jel nagyság eléréséhez kritikus volt, ezt a galvanizáló áramerősség és a dob fordulatszámának kísérleti beállításával kellett biztosítani.
- A dobszekrény és mágnes dob építési munkáinak szervezését, irányítását *Szentiványi Tibor* végezte.
- Az író-olvasó fejek legyártása szintén a műhelyben történt, a fejek összeszerelését *Varga Gabriella* végezte, nagy precizitással.
- A mágnes dob teljes elkészítését, a nikkel-kobalt réteg polirozását *Jámbor Antal* és *Suhajda János* végezte.

Jámbor Antal az elkészült mágnesdob + állvány mellett



NJSZT iTF és az MTA KKCS rendezvény, 2014.10.15.

3. A mágneses memória installációja

- Miután a mágnes dob elkészült, a műhelyből a gépterembe történt szállítása után a memória szekrény alsó részén nyert elhelyezést.
- Az író-olvasó fejeket be kellett állítani, vagyis megfelelő távolságban a dobpalástjától csavarokkal rögzíteni, egyenként.
- Az előírt távolság 20 mikrométer volt, ezt *permalloy légrésmérő* segítségével állítottuk be.

Mágnesdob felülnézetben az öntvényen, a mágnesfejeket tartó bakok közepén

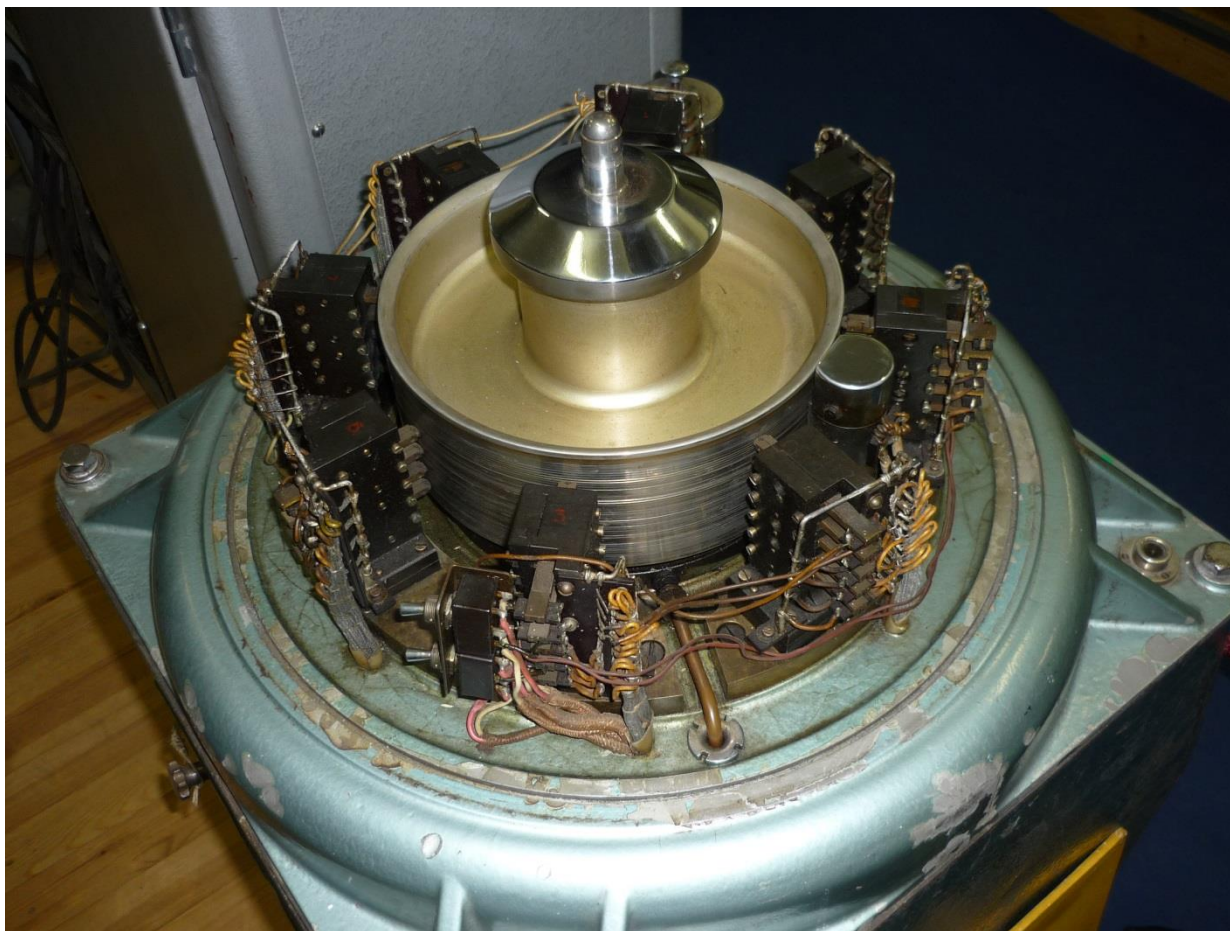


4. Memória szekrény bemérési, beállítási munkái

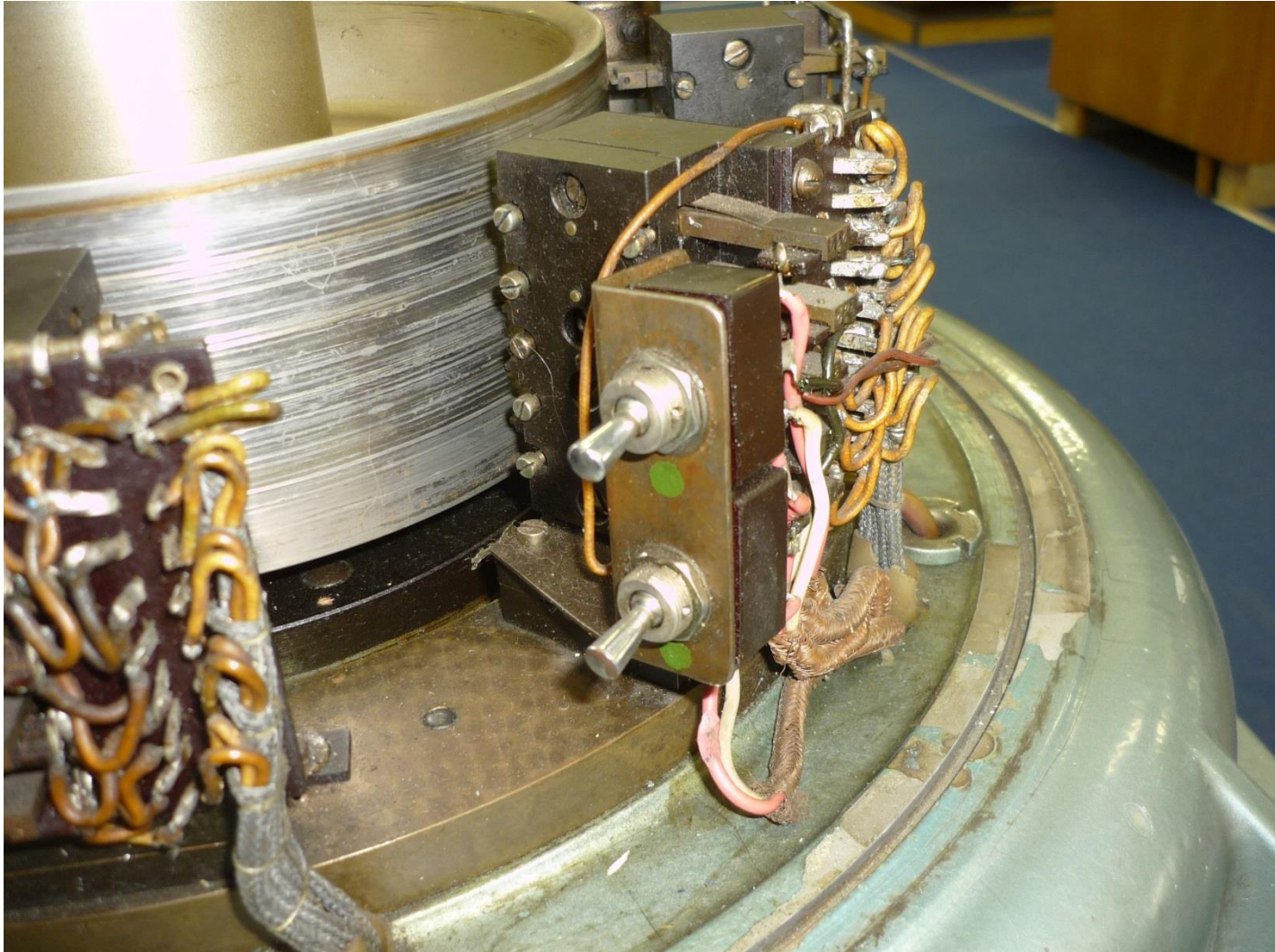
Elkezdődött az elektromos installáció *Kovács Győző* vezetésével

- **A nulla és marker jelek dob-palástra történő felírása, az ehhez szükséges áramkörök bemérése, a helyes működés ellenőrzése.**
- **Az írás logika bemérése oscilloszkópon.**
- **A mágnes dobra felírt "1"-es bitek ellenőrzése az olvasó erősítőkön.**
- **Az olvasó erősítők beállítása a dobról visszaolvasott jelek alapján..**
- **Memória teszt megírása, a mágnes dob átadása üzemeltetésre.**
- **A mágnes dobról visszaolvasott jelek alapján a memória teszt megírása.**
- **A véletlen adatok hibamentes visszaolvasásának ellenőrzése után a mágnesdob memória átadása üzemeltetésre.**

Mágnesdob felülnézetben az öntvényen, a mágnesfejeket tartó bakok közepén



Mágnedob palást a fejtartó bakokkal



5.a. Mágnes dob memória továbbfejlesztése

a. Mágnesdob tárolási kapacitásának növelése

A mérések során kiderült, hogy az utolsó (1024.) marker és a következő körfordulás kezdetét jelző nulla jel között nagy a távolság, tehát itt még lehet tároló helyeket kijelölni.

Ez még plusz 96 címet jelentett.

Így egy dob memória max. kapacitása:

$1024 + 64 + 32$, vagyis összesen **1120** cím lett.

5.b. Mágnes dob memória továbbfejlesztése

b. Utasítások végrehajtási idejének csökkentése

A mágnes dob egy fordulata alatt egy utasítás végrehajtása.

Ez az aktuális utasításnak és az első és második címnek oly módon történő kiválasztását jelentette, hogy mielőtt a dob a szükséges fizikai cím-helyen túlhaladott volna, a dob-vezérlés időben kapjon parancsot a cím kiolvasására, vagy adat beírására.

Erre a címek megválasztásával volt lehetőség; az M-3 számítógép műveleti sebessége kb. 50 utasítás/mp volt. Ez ciklus-utasításoknál jelentős futtatási idő nyereséget jelentett.

Hasonló eredményt adott a vezérlő egység címregiszter bitjeinek megváltoztatott sorrendben való csatlakoztatása a memória egység cím regiszteréhez, az aktuális címek megfelelőbb sorrendbe küldésével, a dob forgási sebességéhez igazítva.

5.c. Mágnes dob memória továbbfejlesztése

c. A memória szekrény tároló kapacitásának bővítése

A tároló kapacitás növelése több mágnes dob csatlakoztatásával vált lehetségessé.

Problémát jelentett a dobról visszaolvasott 1 mv-os jelek jelfogón keresztüli csatlakoztatása az olvasó erősítőkhöz, a bizonytalan és változó átmeneti ellenállások miatt.

Ezért minden mágnes dobhoz külön olvasó-író áramkörökre volt szükség. Ezek a hosszú élettartamú, 10.000 üzemórás elektroncsövekkel lettek kivitelezve.

6. M-3 számítógép működtetése két mágnes dobbal

A több dobos memória bővítési terveit *Kovács Győző* készítette. Az M-3 számítógép 12 bites címregisztere meghatározta a max. tároló kapacitást: ez 4096 cím (szó) volt, ami max. 4 mágnes dob csatlakoztatását tette lehetővé.

(1 szó (31 bit): Előjel - utasítás kódja - első cím - második cím)

Az M-3 számítógéppel üzemszerűen 2 mágnes dob működött:

- az első dobon a 0000-1023 címek voltak,
- a második dob kiválasztását a címregiszter 11.-bit „1”-es és a 12.-bit „nulla” állapota alapján a dob átkapcsoló logika végezte.

Később a ferrit-memória üzembe állítása után a mágnes dobok háttértárolóként működtek.

A két mágnesdob-memória az M-3-hoz csatlakoztatva



Köszönöm a figyelmet!