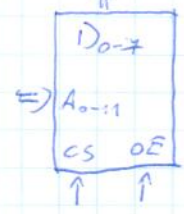


III/3. 16-bites adatbusz, 16 KB-os ROM blokk, kezdő cím: F0000 (hexa)



12 címbit  $\Rightarrow 2^{12} = 2^2 \cdot 2^{10} = 4 \cdot 2^{10} = 4 \text{ K}$  kapacitás  
 8 adatcsatlakozás  $\Rightarrow$  8-bites  
 1 csip szervezése:  $4 \text{ K} \times 8\text{-bit}$   
 Feladat:  $16 \text{ KB} = 16 \text{ K} \times 8 \text{ bit}$

$$\frac{16 \text{ K} \times 8}{4 \text{ K} \times 8} = 4 \text{ csip}$$

Mivel az adatbusz  $2 \times 8 = 16$ - bites, ezért az áramköröket két tömbbe kell szervezni.

$F0000_{16} = 11110000000000000000_{20}$   $\Rightarrow$  20-bites kezdő cím

Csipbiválasztás							Relatív cím			Tömb. Sír.	Tartomány	Áramkör	Scalbeid
A19	A18	A17	A16	A15	A14	A13	A12	...	A1	A0			
1	1	1	1	0	0	0	0	...	0	0	F0000	0. és 1. csip	SEL <sub>01</sub> = 1
1	1	1	1	0	0	0	1	...	1	1	F1FFF	8KB	
1	1	1	1	0	0	1	0	...	0	0	F2000	2. és 3. csip	SEL <sub>23</sub> = 1
1	1	1	1	0	0	1	1	...	1	1	F3FFF	8KB	

$$SEL_{01} = A_{19} \cdot A_{18} \cdot A_{17} \cdot A_{16} \cdot \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{14}} \cdot \overline{A_{13}}$$

$$SEL_{23} = A_{19} \cdot A_{18} \cdot A_{17} \cdot A_{16} \cdot \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{14}} \cdot A_{13}$$

Címbiválasztás: Relatív biválasztásra szent jelek (A1-A12)

Tömbbiválasztás: CPU által generált BE (Byte Enabled) jel:

BE0 - alsó tömb (A0=0)

BE1 - felső tömb (A0=1)

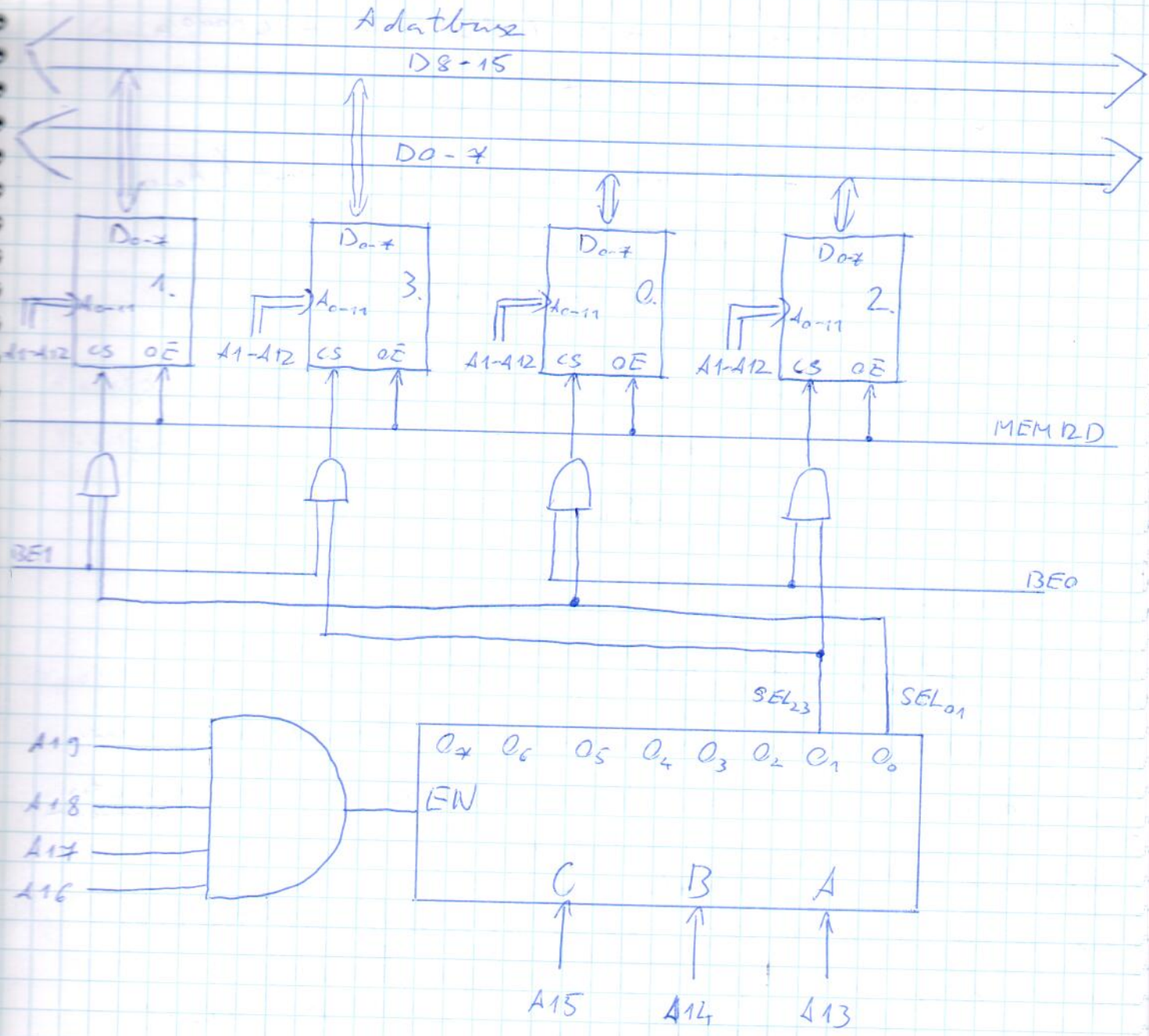
Adatcsatlakozás: alsó tömb: D0-D7; felső tömb: D8-D15

Csipbiválasztó eggenletel:  $CS_0 = SEL_{01} \cdot BE_0$

$$CS_1 = SEL_{01} \cdot BE_1$$

$$CS_2 = SEL_{23} \cdot BE_0$$

$$CS_3 = SEL_{23} \cdot BE_1$$



III/4. 16-bites adatbusz, 48KB-os ROM blokk, kezdő cím: C0000H

Áramkör szervezés: 8K x 8-bit



$$8K = 8 \times 1K = 2^3 \times 2^{10} = 2^{13} \Rightarrow 13 \text{ címbeosztás (A}_{0-12}\text{)}$$

8-bit  $\Rightarrow$  8 adatvonal (D<sub>0-7</sub>)

Memória-áramkör logikai vázlatja:



Feladat: 48K x 8-bit

$$\frac{48K \times 8}{8K \times 8} = 6 \text{ db csip}$$

Mivel az adatbusz 2x8=16-bites, ezért az áramköröket két tömbbe kell szervezni.

$$C0000_H = 11000000000000000000_{13} \Rightarrow 20\text{-bites kezdőcím}$$

Csipválasztó						Rekeszválasztó				Tartomány	Áramkör	Szabály
A19	A18	A17	A16	A15	A14	A13	...	A1	A0			
1	1	0	0	0	0	0	...	0	0	C0000	0. és 1. csip	SEL <sub>01</sub> =1
1	1	0	0	0	0	1	...	1	1	C3FFF	16KB	
1	1	0	0	0	1	0	...	0	0	C4000	2. és 3. csip	SEL <sub>23</sub> =1
1	1	0	0	0	1	1	...	1	1	C7FFF	16KB	
1	1	0	0	1	0	0	...	0	0	C8000	4. és 5. csip	SEL <sub>45</sub> =1
1	1	0	0	1	0	1	...	1	1	CBFFF	16KB	

Címbeosztás: Rekeszválasztóválasztásra számít jelölés (A1-A13)

Tömbválasztás: CPU által generált BE (Byte Enable) jel:

BE0 - alsó tömb (A0=0)

BE1 - felső tömb (A0=1)

Adatvonalak: alsó tömb: D0-D7; felső tömb: D8-D15

Csipbevitelségi egységek:  $CS_0 = SEL_{01} \cdot BE_0$

$$CS_1 = SEL_{01} \cdot BE_1$$

$$CS_2 = SEL_{23} \cdot BE_0$$

$$CS_3 = SEL_{23} \cdot BE_1$$

$$CS_4 = SEL_{45} \cdot BE_0$$

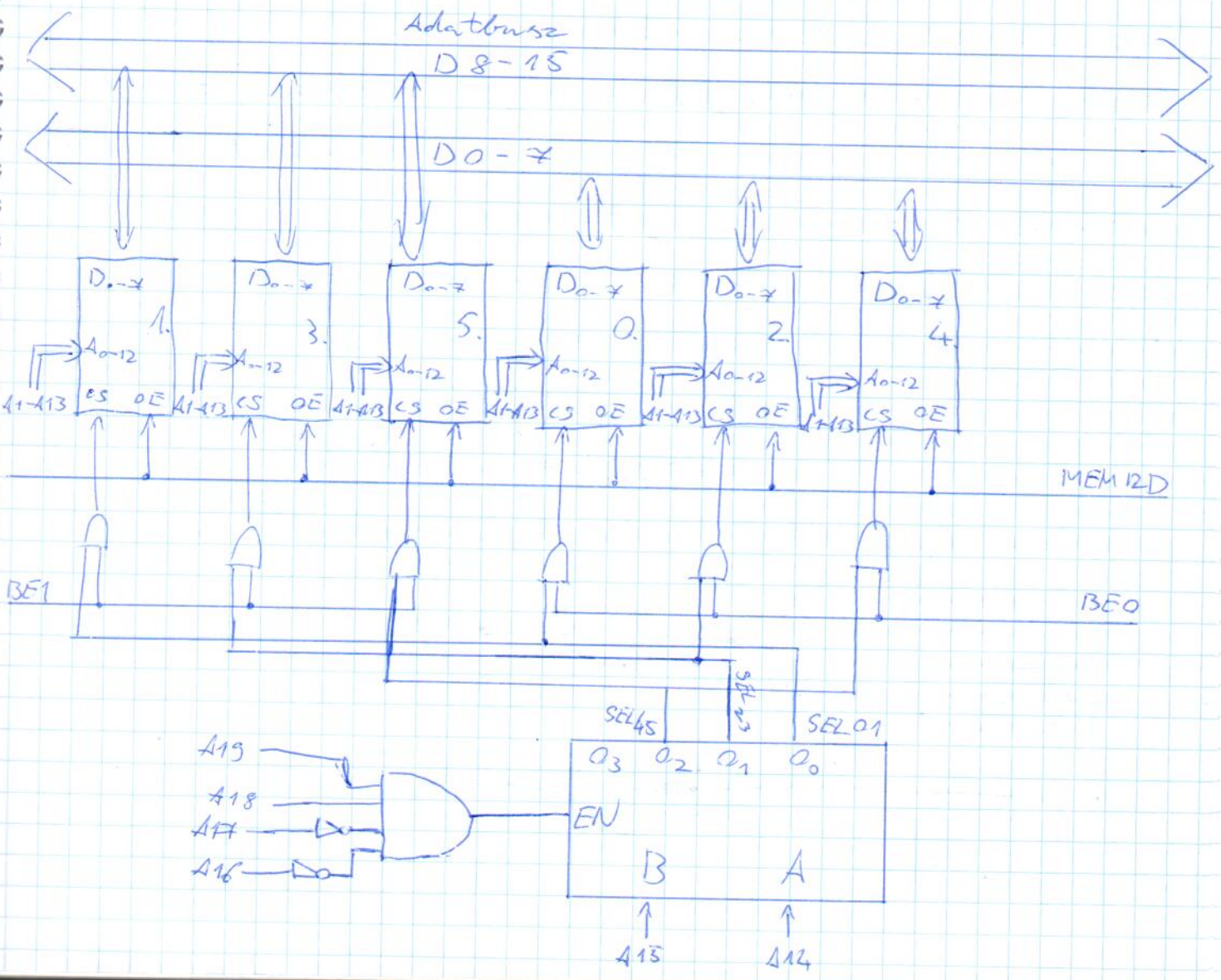
$$CS_5 = SEL_{45} \cdot BE_1$$

A szelektív megválasztható egy 2:4 dekodérral, melynek igazságtáblája:

EN	B	A	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

$$SEL_{01} = A_{19} \cdot A_{18} \cdot A_{17} \cdot \overline{A_{16}} \cdot \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{14}} \quad SEL_{23} = A_{15} \cdot A_{18} \cdot \overline{A_{17}} \cdot \overline{A_{16}} \cdot A_{15} \cdot A_{14}$$

$$SEL_{34} = A_{19} \cdot A_{18} \cdot \overline{A_{17}} \cdot \overline{A_{16}} \cdot A_{15} \cdot \overline{A_{14}} \quad EN = A_{19} \cdot A_{18} \cdot \overline{A_{17}} \cdot \overline{A_{16}}$$



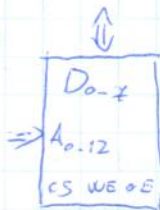
III/5. 16-bitos adatbázis, 32KB-os RAM blokk, kezdő cím:  $40000_H$

Szavazás:  $8K \times 8\text{-bit}$

$8K = 8 \times 1K = 2^3 \times 2^{10} = 2^{13} \Rightarrow 13$  címbeosztás van ( $A_0-A_{12}$ )

8-bit  $\Rightarrow$  8 adatvezet  $D_0-A_7$

Logikai vázlat:



Feladat:  $32K \times 8\text{-bit}$

Szükséges csipok száma:  $\frac{32K \times 8}{8K \times 8} = 4$  csip

Mivel az adatbázis  $2 \times 8 = 16\text{-bitos}$ , ezért az arambázisot két tábba kell szervezni.

$40000_H = 0100\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_H \Rightarrow 20\text{-bitos kezdő cím}$

Csipválasztás										Relatív cím.	T.K.	Tartomány	Árambör	Selektció
A15	A18	A17	A16	A15	A14	A13	...	A1	A0			40000	0. és 1. csip	SEL <sub>01</sub> =1
0	1	0	0	0	0	0	...	0	0			43FFF	16K	
0	1	0	0	0	1	0	...	0	0			44000	2. és 3. csip	SEL <sub>23</sub> =1
0	1	0	0	0	1	1	...	1	1			47FFF	16K	

$$SEL_{01} = \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{18}} \cdot \overline{A_{17}} \cdot \overline{A_{16}} \cdot \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{14}} ; SEL_{23} = \overline{A_{15}} \cdot \overline{A_{18}} \cdot \overline{A_{17}} \cdot \overline{A_{16}} \cdot \overline{A_{15}} \cdot A_{14}$$

Wárambör: Relatív címek táblára szelvé jelölés ( $A_1-A_{13}$ )

Támbválasztás: CPU által generált BE jel: BE0 - alsó támb ( $A_0=A$ )

BE1 - felső támb ( $A_0=1$ )

Adatvezet: alsó támb:  $D_0-D_7$ ; felső támb:  $D_8-D_{15}$

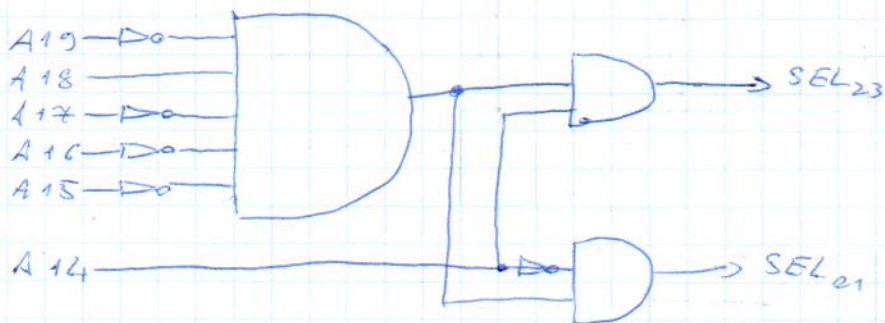
Csipválasztó egyenletek:  $CS_0 = SEL_{01} \cdot BE_0$

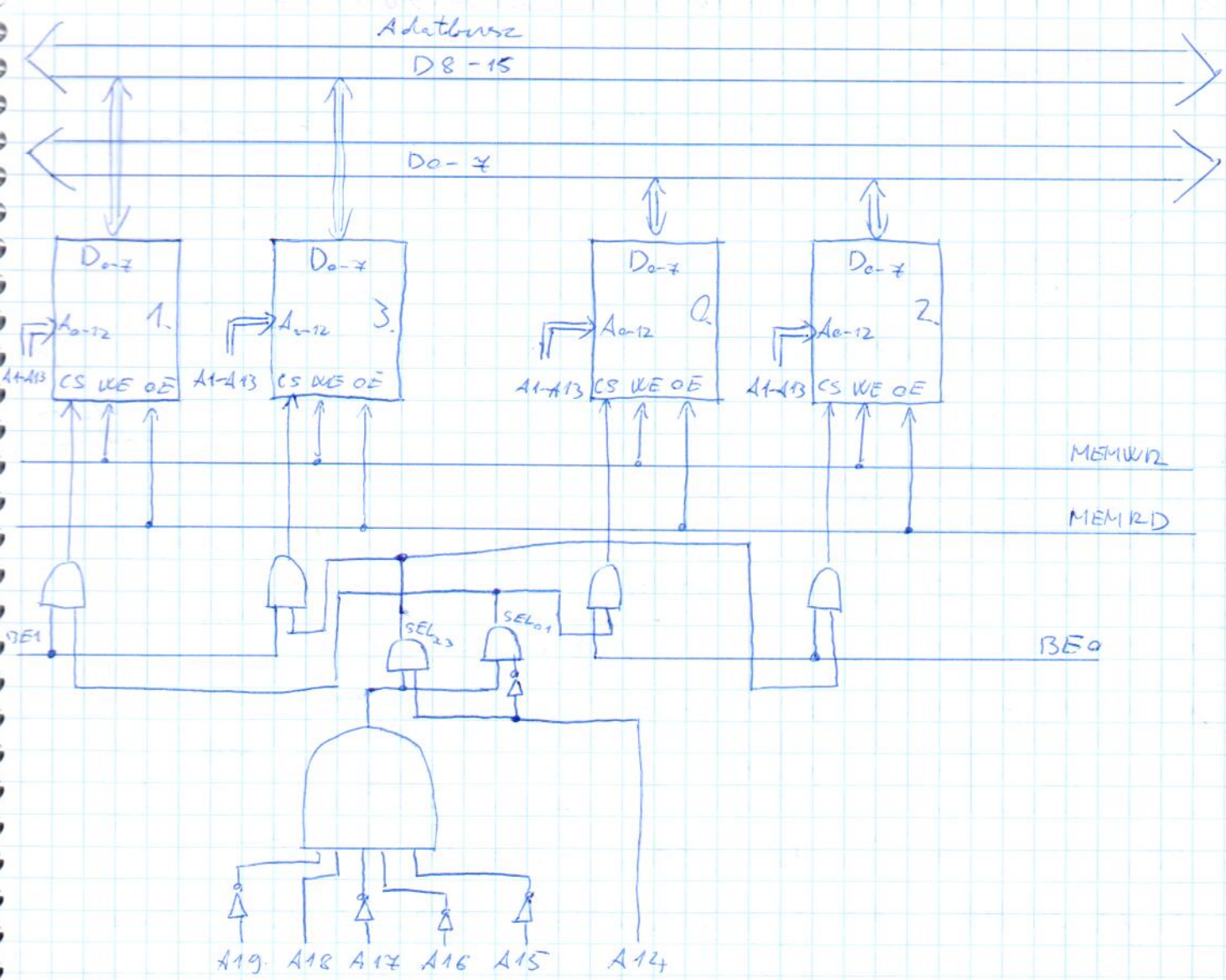
$$CS_1 = SEL_{01} \cdot BE_1$$

$$CS_2 = SEL_{23} \cdot BE_0$$

$$CS_3 = SEL_{23} \cdot BE_1$$

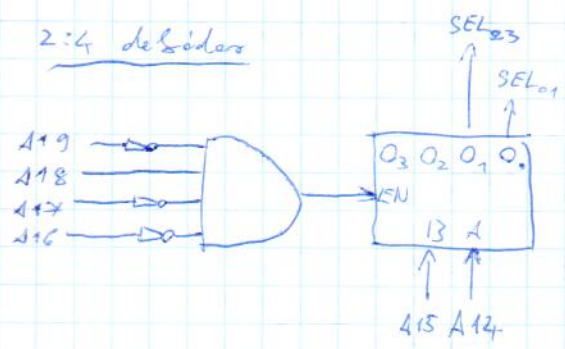
A selektció megvalósítható logikai kapuk segítségével is:



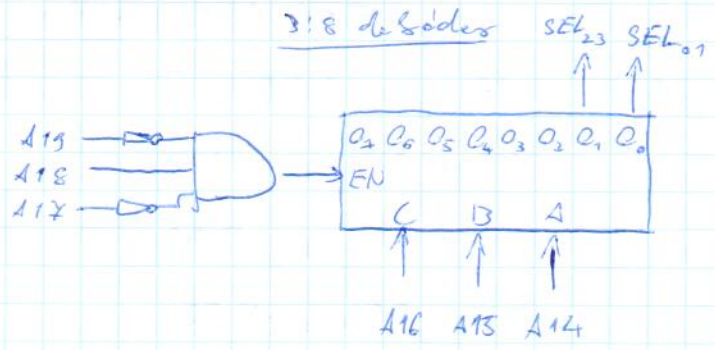


Logikai Szerviz Legett használati dekodex is:

2:4 dekodex



3:8 dekodex



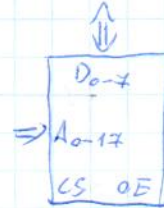
III/6. 32-bitos adatbusz, <sup>2 MB</sup> 256KB ROM blokk, Szóhár:  $000000H$

Szerelés: 256K x 8-bit

$256K \Rightarrow 256 \times 1K = 2^8 \times 2^{10} = 2^{18} \Rightarrow$  18 címbeneregete van ( $A_{0-17}$ )

8-bit  $\Rightarrow$  8 adatrombol ( $D_{0-7}$ ) Választ:

$$\frac{2048 \times 8}{256 \times 8} = 8 \text{ db csip}$$



32-bitos adatbusz  $\Rightarrow 4 \times 8\text{-bit} \Rightarrow 4$  tömb szélességes

$D_{00000H} = 11010000000000000000000000000000H \Rightarrow$  24-bitos szóhár

Csip kiválasztó				Képeselő				Tömbhív		Tartomány	Krombör	Szélesség
A23	A22	A21	A20	A19	...	A2	A1	A0				
1	1	0	1	0	...	0	0	0	000000	0. 1. 2. 3. csip	$SEL_{0123} = 1$	
1	1	0	1	1	...	1	1	1	FFFFFF	1MB		
1	1	1	0	0	...	0	0	0	E00000	4. 5. 6. 7. csip	$SEL_{4567} = 1$	
1	1	1	0	1	...	1	1	1	FFFFFF	1MB		

$$SEL_{0123} = A_{23} \cdot A_{22} \cdot \overline{A_{21}} \cdot A_{20}; \quad SEL_{4567} = A_{23} \cdot A_{22} \cdot A_{21} \cdot \overline{A_{20}}$$

Tömbkiválasztók: BE0 ( $A_0=0$  és  $A_1=0$ )  $\rightarrow$  0. tömb (alsó) ( $D_{0-7}$ )

BE1 ( $A_0=1$  és  $A_1=0$ )  $\rightarrow$  1. tömb ( $D_8-D_{15}$ )

BE2 ( $A_0=0$  és  $A_1=1$ )  $\rightarrow$  2. tömb ( $D_{16}-D_{23}$ )

BE3 ( $A_0=1$  és  $A_1=1$ )  $\rightarrow$  3. tömb (felső) ( $D_{24}-D_{31}$ )

Csip kiválasztó aggregátok:

$$CS_0 = SEL_{0123} \cdot BE0$$

$$CS_4 = SEL_{4567} \cdot BE0$$

$$CS_1 = SEL_{0123} \cdot BE1$$

$$CS_5 = SEL_{4567} \cdot BE1$$

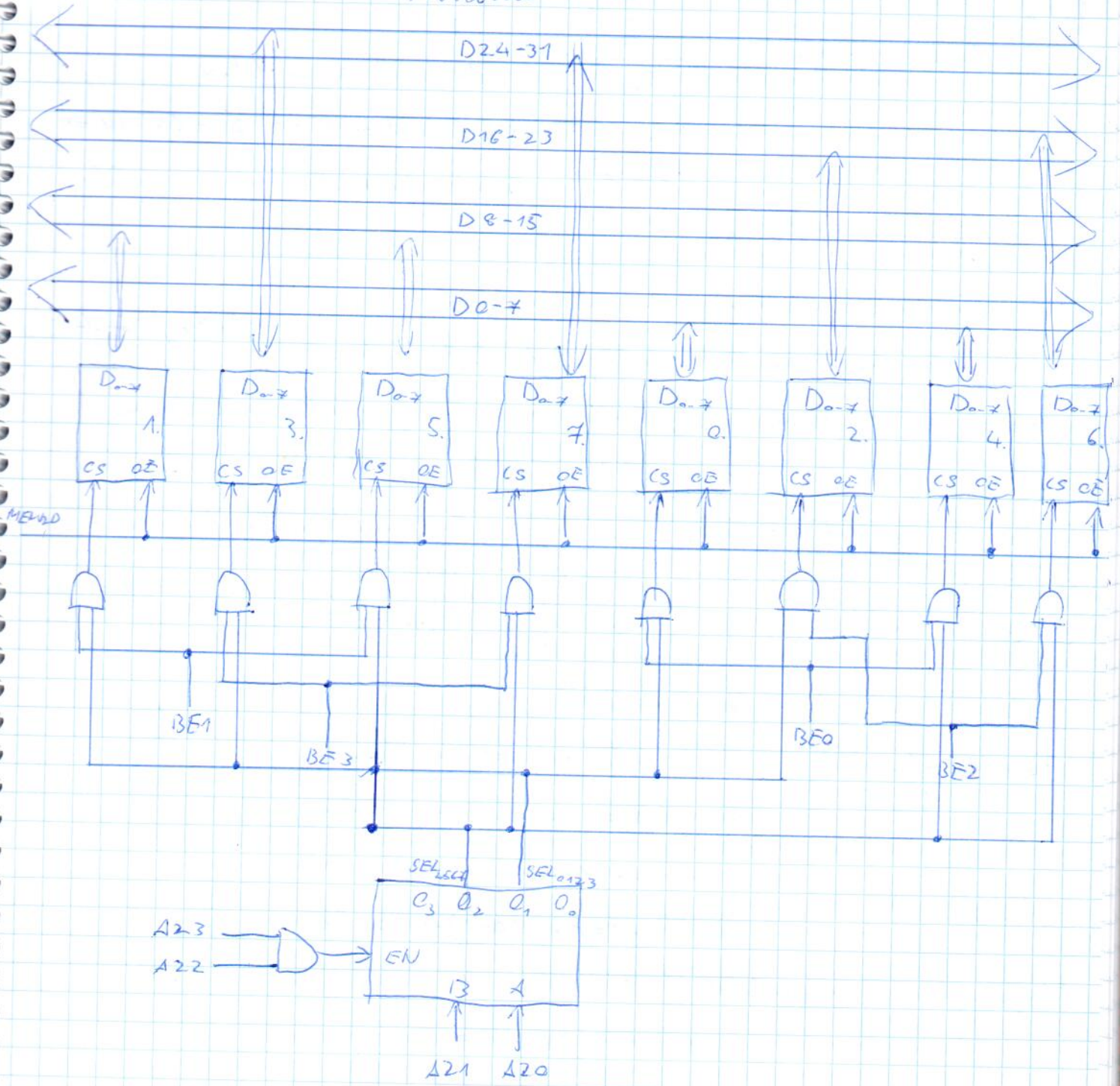
$$CS_2 = SEL_{0123} \cdot BE2$$

$$CS_6 = SEL_{4567} \cdot BE2$$

$$CS_3 = SEL_{0123} \cdot BE3$$

$$CS_7 = SEL_{4567} \cdot BE3$$

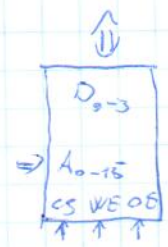
# Adressbus



III/7.

32-bitos adatbusz, 256KB 12.1M blokk, kezdő cím: 380000H

Logikai vázlat:



4 adatvonal  $\Rightarrow$  4-bitos  
 16 címbit  $\Rightarrow 2^{16} = 2^6 \cdot 2^{10} = 64 \cdot 1K \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 64K$  kapacitás

$$\frac{256 \times 8^2}{64 \times 4} = 8 \text{ db csip}$$

4 x 8 = 32-bitos adatbusz  $\Rightarrow$  4 tömb szélességes  
 4-bitos csipek  $\Rightarrow$  Kettővel párosba kell szervezni }  $\Rightarrow$  1 páros / tömb

380000H = 0 011 1000 0000 0000 0000 0000,13  $\Rightarrow$  24 bites kezdő cím

Csipbirtalásztó						Relációsbit.					Tömbbír.		
A23	A22	A21	A20	A19	A18	A17	...	A2	A1	A0	Tartomány	A cím bít	Selebits id
0	0	1	1	1	0	0	...	0	0	0	380000	0.1.2.3. páros	SEL=1
0	0	1	1	1	0	1	...	1	1	1	3BFFFF	256KB	

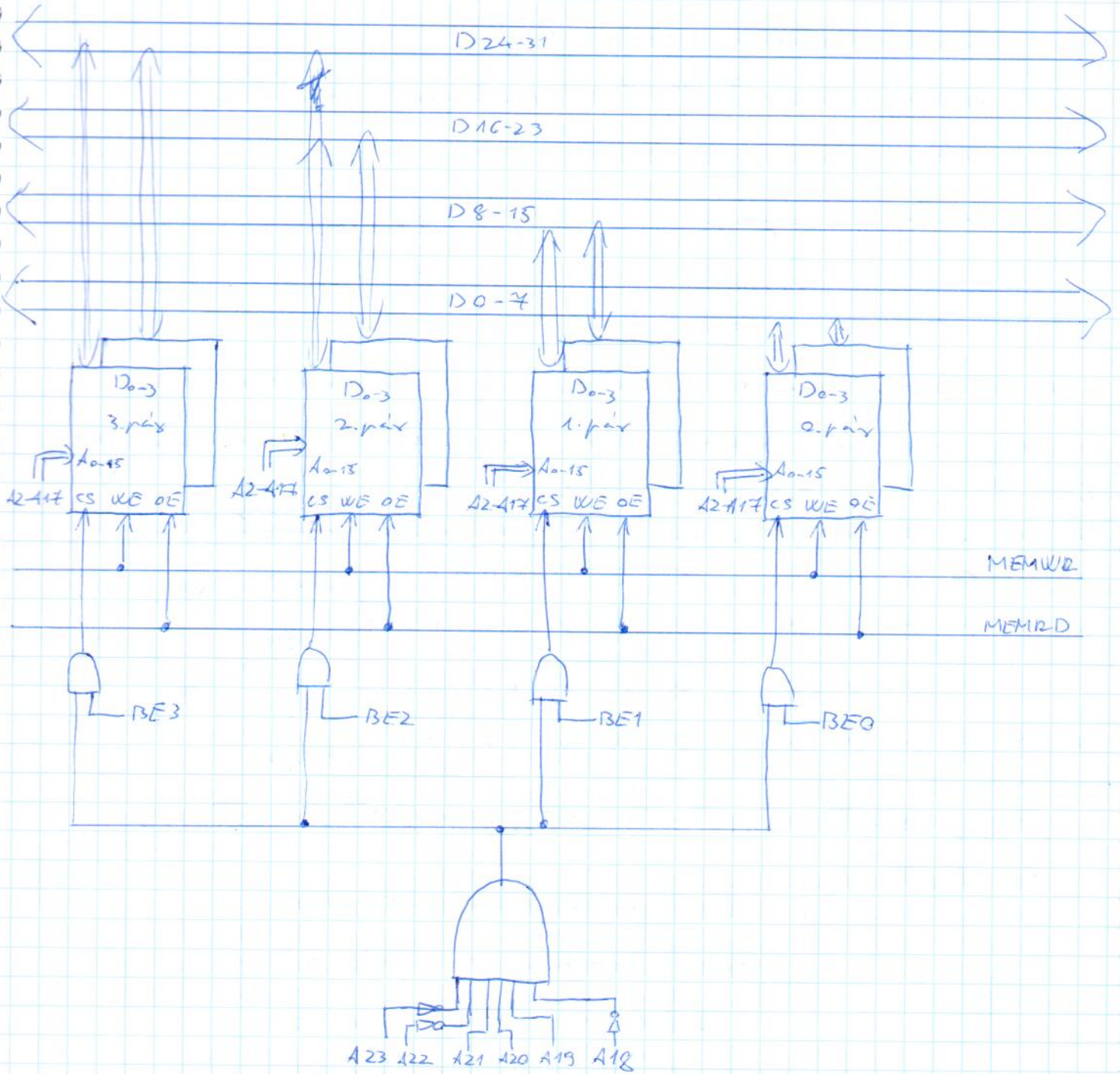
$$SEL = \overline{A23} \cdot \overline{A22} \cdot A21 \cdot A20 \cdot A19 \cdot \overline{A18}$$

- Tömbbirtalásztás:
- BE0 (A1=0 és A0=0)  $\rightarrow$  D0-7
  - BE1 (A1=0 és A0=1)  $\rightarrow$  D8-15
  - BE2 (A1=1 és A0=0)  $\rightarrow$  D16-23
  - BE3 (A1=1 és A0=1)  $\rightarrow$  D24-31

Csipbirtalásztó eggenletels:

- CS<sub>0</sub> = SEL · BE0
- CS<sub>1</sub> = SEL · BE1
- CS<sub>2</sub> = SEL · BE2
- CS<sub>3</sub> = SEL · BE3

# Adatbusz



A23 A22 A21 A20 A19 A18

III/8. 32-bites adatbusz, AMB RAM blokk, kezdő cím: 800000<sub>H</sub>

Áramkör szervezése: 128K x 8 bit

↓  
 $128K \Rightarrow 128 \times 1K = 2^7 \times 2^{10} = 2^{17} \Rightarrow 17$  cím bemenete van (A0-16)

8-bit  $\Rightarrow$  8 adatvonal (D0-7)

Vázlat:



$$\frac{1024 \times 8}{128 \times 8} = 8 \text{ db csip}$$

32-bit = 4 x 8-bit adatbusz  $\Rightarrow$  Az áramkört 4 tömbbe kell szervezni.

$800000_{10} = 1\ 900\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_{16} \Rightarrow 24$ -bites kezdő cím (A0-A23)

Csip cím.					Relatív cím.					Tömb cím	Áramkör	Szelektív
A23	A22	A21	A20	A19	A18	...	A2	A1	A0	Tartomány	<del>Szelektív</del>	Szelektív
1	0	0	0	0	0	...	0	0	0	800000	0.1.2.3. csip	$SEL_{0123} = 1$
1	0	0	0	0	1	...	1	1	1	87FFFF	512K	
1	0	0	0	1	0	...	0	0	0	880000	4.5.6.7. csip	$SEL_{4567} = 1$
1	0	0	0	1	1	...	1	1	1	8FFFFFF	512K	

$$SEL_{0123} = A23 \cdot \overline{A22} \cdot \overline{A21} \cdot \overline{A20} \cdot \overline{A19} \quad SEL_{4567} = A23 \cdot \overline{A22} \cdot \overline{A21} \cdot \overline{A20} \cdot A19$$

Tömbválasztás:

$$BE0 (A1=0 \text{ és } A0=0) \rightarrow D0-D7$$

$$BE1 (A1=0 \text{ és } A0=1) \rightarrow D8-D15$$

$$BE2 (A1=1 \text{ és } A0=0) \rightarrow D16-D23$$

$$BE3 (A1=1 \text{ és } A0=1) \rightarrow D24-D31$$

Csipválasztás:

$$CS_0 = SEL_{0123} \cdot BE0$$

$$CS_4 = SEL_{4567} \cdot BE0$$

$$CS_1 = SEL_{0123} \cdot BE1$$

$$CS_5 = SEL_{4567} \cdot BE1$$

$$CS_2 = SEL_{0123} \cdot BE2$$

$$CS_6 = SEL_{4567} \cdot BE2$$

$$CS_3 = SEL_{0123} \cdot BE3$$

$$CS_7 = SEL_{4567} \cdot BE3$$

Adaptation

