

The background of the slide features a teal-colored circuit board pattern with black lines and circular components. A solid black horizontal band runs across the middle of the image, serving as a backdrop for the title text.

Mikroprocesszorok működése

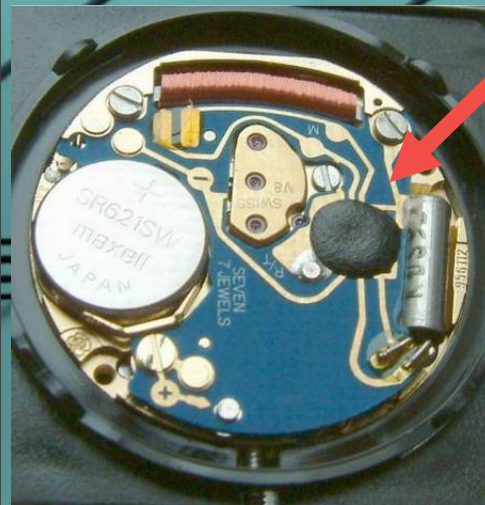
Tartalomjegyzék

Témakör	Főbb tartalmak	
Többfunkciós jelvezetékek	A tokozásból adódó korlátok (több szükséges funkció megvalósítása korlátozott számú kivezetéssel) Bináris adatvezetékek, Időmultiplexelt adatvezetékek.	

Tokozásból adódó korlátok

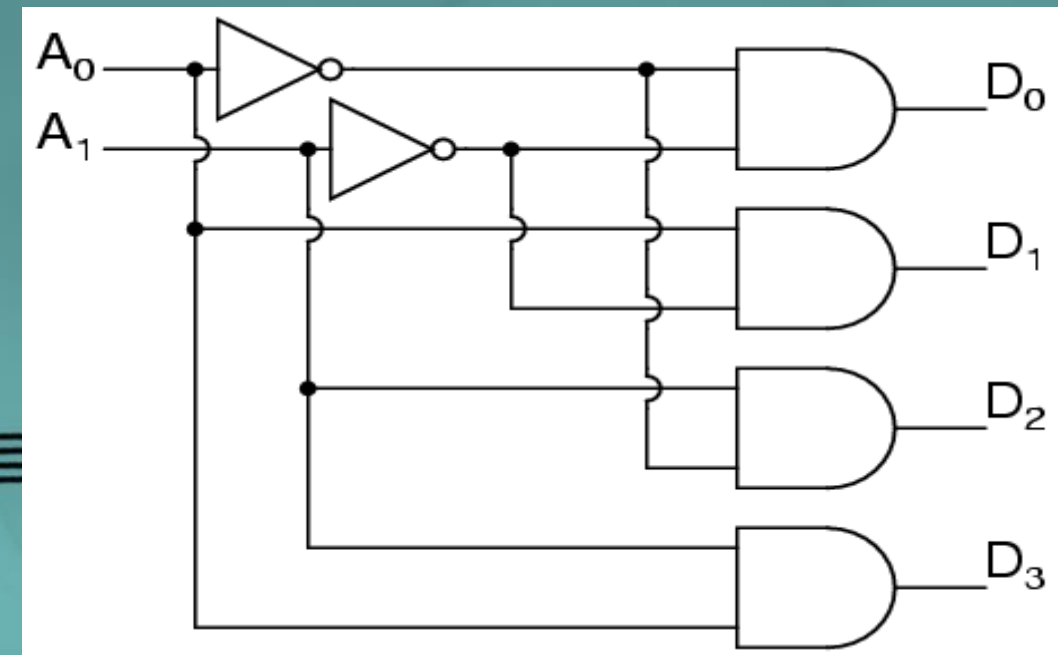
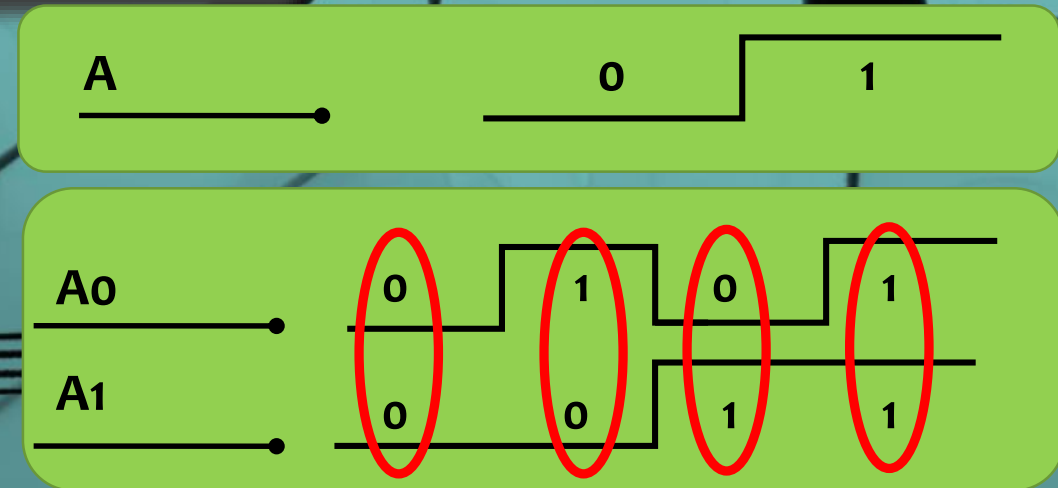
- A chip gyártás egyik jelentős költséget képviselő része a tokozás. Ebből is adódik, hogy napjainkban is számos olcsó céláramkör (például elektronikus óra kompakt multiméter, stb.) nyomtatott áramköri lapjára tokozás nélküli integrált áramköröket szerelnek, amiket a sérülések ellen műgyanta cseppel védenek.
- Az integrált áramkör fizikai kivezetéseinek száma a költségek csökkentésétől eltekintve, a napjaink komplex processzorainak nagyszámú funkcióinak teljes kiszolgálást sem tudja biztosítani.
- A fentiekből következik, hogy a számos funkció kivezetése érdekében a fizikai bekötési pontok növelése helyett más megoldásokat kell találni.
- A processzorok gyártásának kezdetétől –néhány kevés korai processzortól eltekintve- jellemző, hogy a chip egyes kivezetéseinek több funkciója van.

Műgyanta cseppel védett tokozás nélküli integrált áramkör.



Bináris címvezetékek dekódolása

- Mivel digitális rendszerekről beszélünk kiindulhatunk abból a tényből, hogy egy vezeték két állapottal rendelkezhet. Lehet a vezetéken az adat „1” vagy „0”. Más esetek nem létezhetnek (a nagy impedanciás állapot adatátvitel szempontjából nem releváns).
- Két vezeték esetén a vezetékpár állapota négy lehet. Lehet „00”; „01”; „10”; „11”.
- Általánosságban elmondható, hogy „n” vezetékből álló állapotok száma 2^n .
- A fentiekből következik, hogy ha egy két bites (vezetékes) címet használunk, akkor azzal négy független eszközt lehet megcímezni akkor ha a két vezetéket dekódoljuk. A dekódolást az ábrán látható módon négy darab ÉS kapuval és két darab inverterrel (NOT) lehet megoldani. A D₀-D₃ kimenetek címzik meg a négy független eszközt.

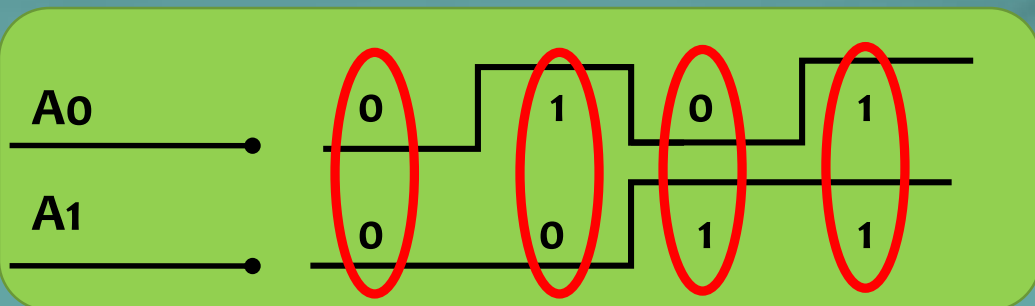


Bináris címvezetékek dekódolása

- Amennyiben külső eszközök címzése a feladat el kell dönteni, hogy az adott eszközöket kívánjuk-e egyszerre vezérelni, vagy az eszközeink közül mindig csak egyet kívánunk kiválasztani.

Egymástól független, párhuzamosan vezérelhető rendszer

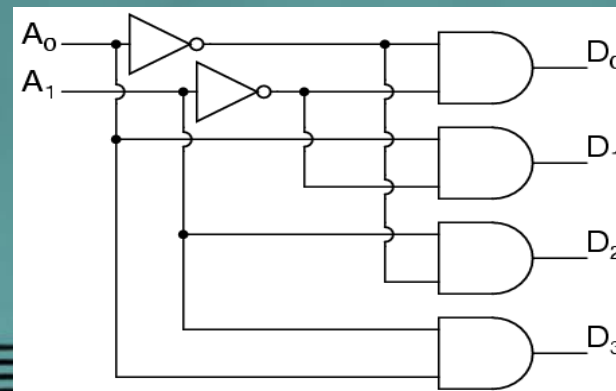
Nincs szükség dekódolásra
(nem is lehet dekódolni a vezérlő vezetékeket)



Csak két eszközt vezérelhetünk két bit esetében, de azok tetszőleges kombinációban kapcsolhatók.

Csak egy eszköz kiválasztása az összes lehetségesből

Címdekódolás szükséges

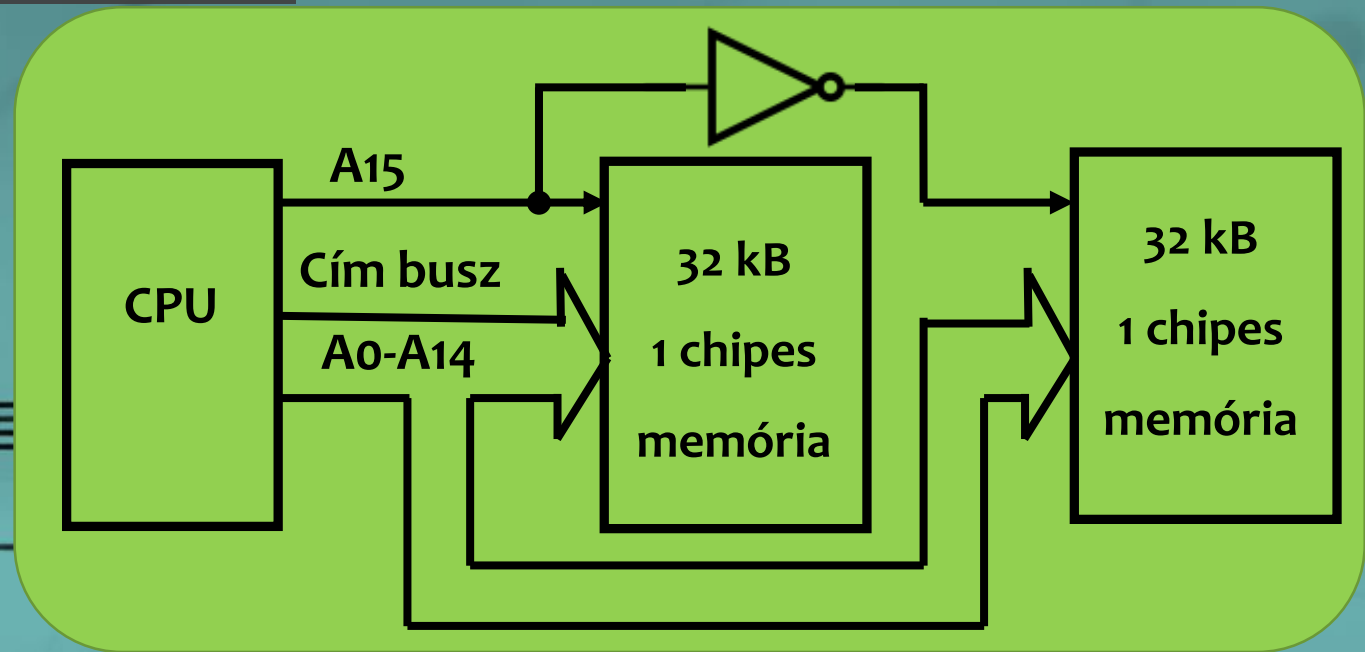
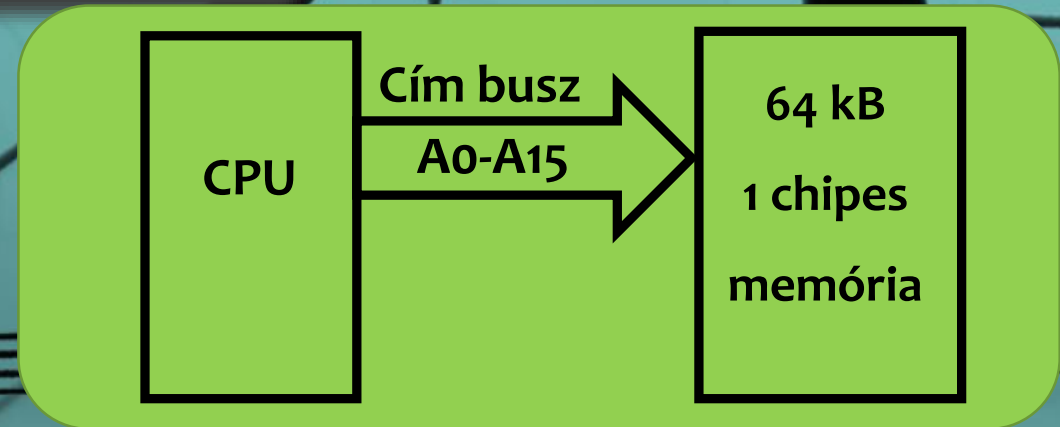


Négy eszközt vezérelhetünk két bit esetében de azok közül mindig csak egy lehet bekapcsolni.

Bináris címvezetékek dekódolása

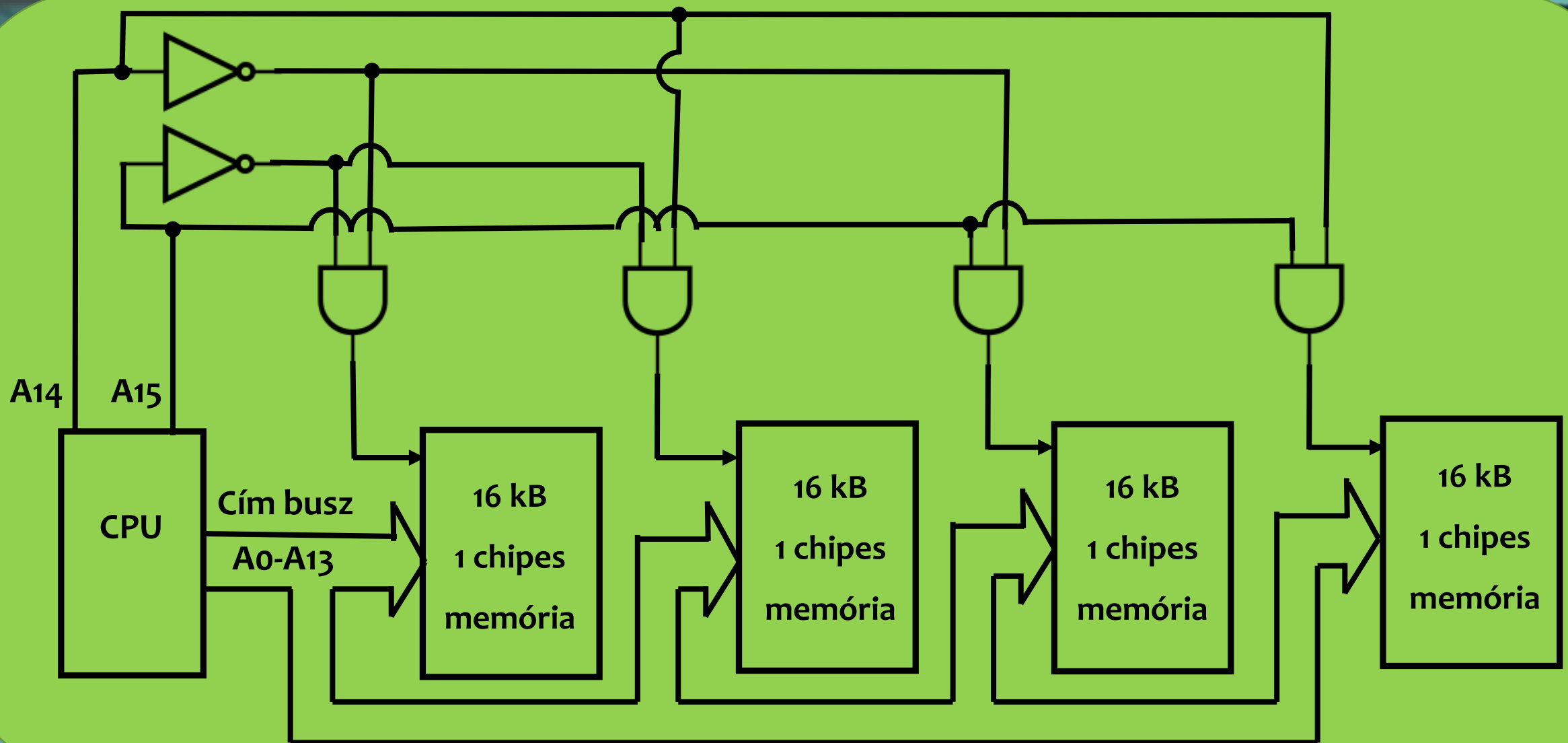
- A dekódolást általában a CPU és a megcímezni kívánt eszköz vagy eszközök közé épített dekóderekkel célszerű elvégezni.
- Előfordul, hogy a megcímezett eszköz tartalmaz több címezhető egységet (például memória áramkörök). Ilyenkor a címdekóder áramkör rendszerint magában a megcímezett eszközben található.

- Igen gyakori a „hibrid” megoldás, azaz a dekódolás egy részét maga a céláramkör végzi, de mivel ebből többet is felhasználnak azok címzését különálló címdekódolással kell megoldani. Ilyen eset például a több chipből áll memória kialakítása.



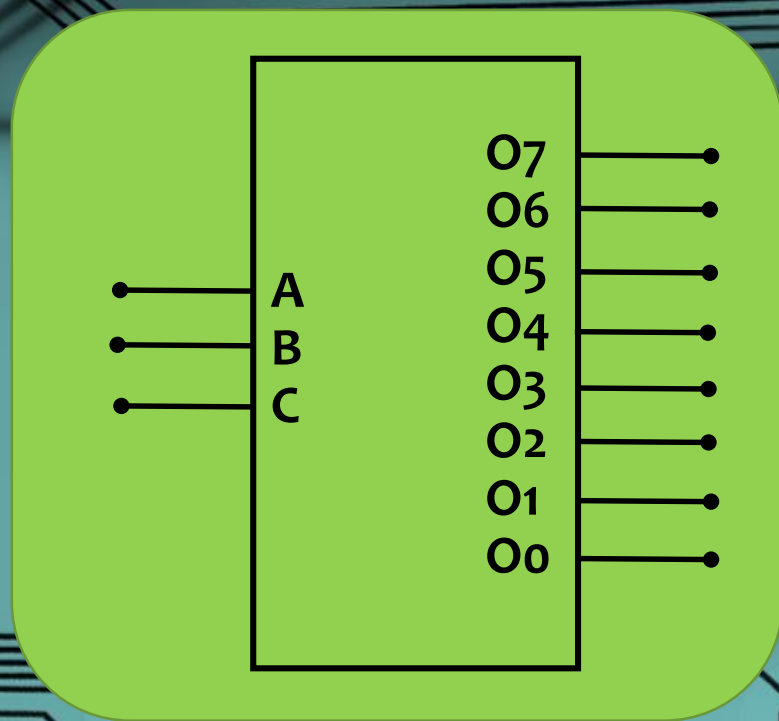
Bináris címvezetékek dekódolása

Négy memóriachipből álló
memóriabank címzése



Bináris címvezetékek dekódolása

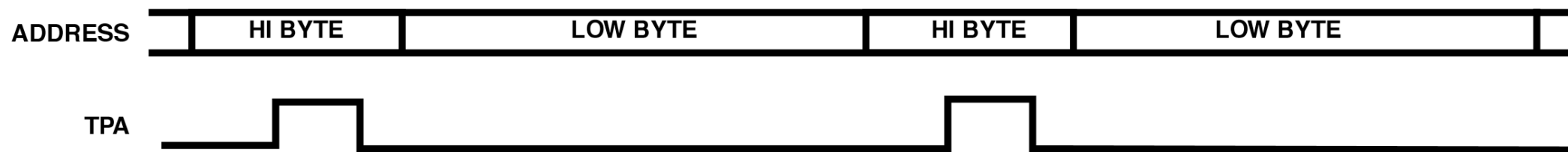
- Több vezetékek (több bit) esetén a dekódoláshoz szükséges áramkör már meglehetősen bonyolulttá válik. Léteznek dekóder integrált áramkörök melyek funkcionálisan megegyeznek az eddig megismert dekódolással, de kezelésük az integráltságnak és a kompaktságnak (egyetlen IC) köszönhetően lényegesen egyszerűbb. Az ábrán egy 3-ról 8-ra dekóder és annak igazságtáblázata látható.



Bemenet			Kimenet								
C	B	A		O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1		0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0		0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1		0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0		0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0

Időmultiplexelés

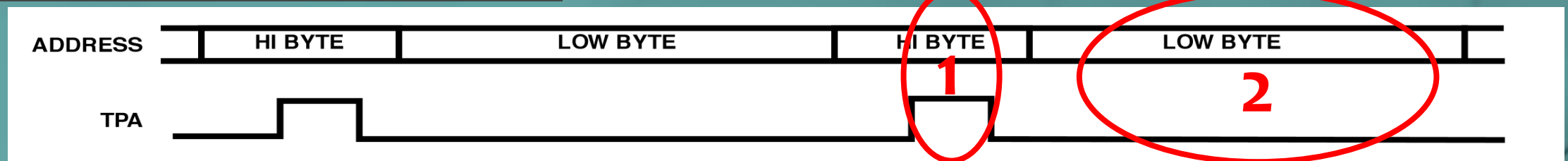
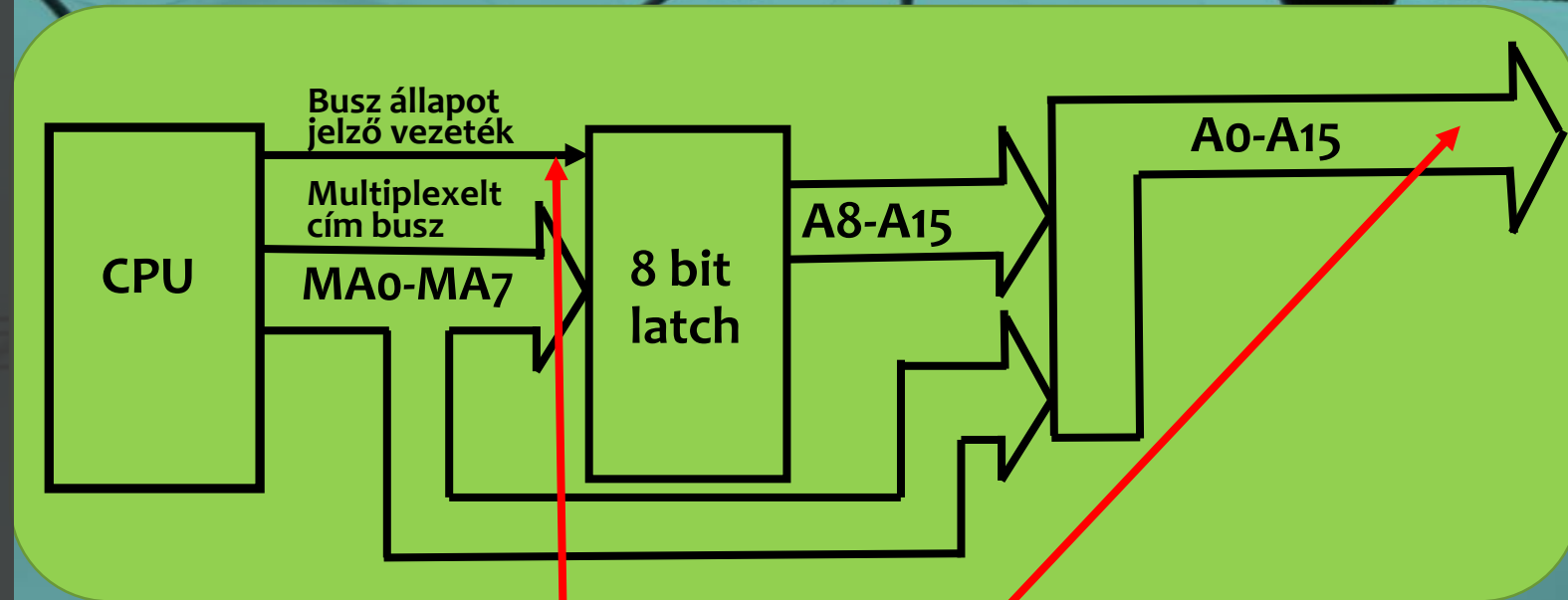
- Igen gyakori, hogy lényegesen több adatot kell a processzorokból kivezetni vagy abba bevezetni mint ahány fizikai csatlakozási lehetősége van. Mint ahogy az előzőekben már említésre került: a processzor fizikai kivezetésének bővítése igen költséges. Éppen ezért a mérnökök további megoldásokat alkalmaznak a megnövekedett adatforgalom korlátozott vezetékszámra történő továbbítására.
- Az időmultiplexelés egy igen gyakran alkalmazott eljárás a nagy mennyiségű adatok korlátozott fizikai kapcsolaton történő átvitelére. Az időmultiplexelés azt jelenti, hogy egy vezetéken időben eltérő adatok jelennek meg. Általában nem egy vezetékről hanem egy vezeték csoportról (például címbusz) beszélünk. Az aktuális adat értelmezéséhez segéd jeleket (státusz vagy állapot vezeték) alkalmazunk.



- A fenti ábra a COSMAC 1802 processzor időzítési diagramjának egy részlete látható. A processzor 8 címvezetékekkel rendelkezik (MA0-MA7), de 64 kB memóriát tud kezelni amihez 16 címvezetékre lenne szükség. Ez úgy lehetséges, hogy a címvezetéken időben egymást követve jelenik meg a felső 8 bit, majd az alsó 8 bit. A felső 8 bit érvényességét a TPA vezeték jelzi.

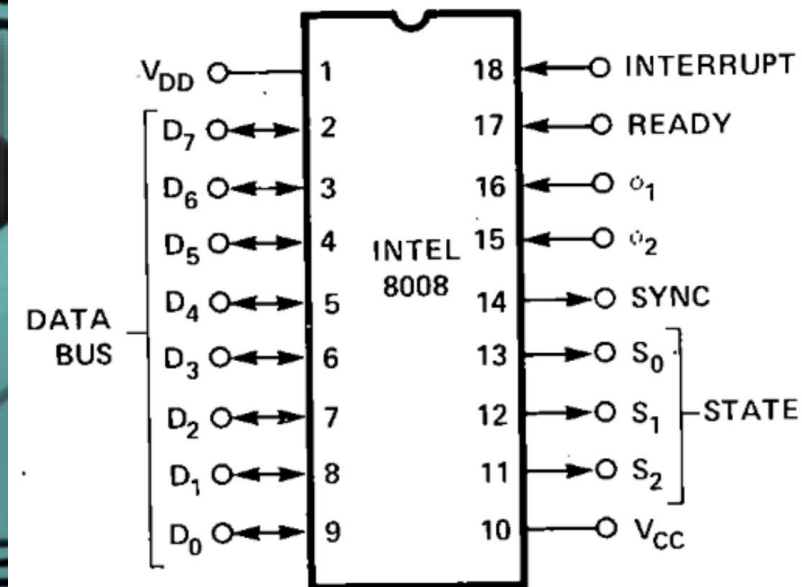
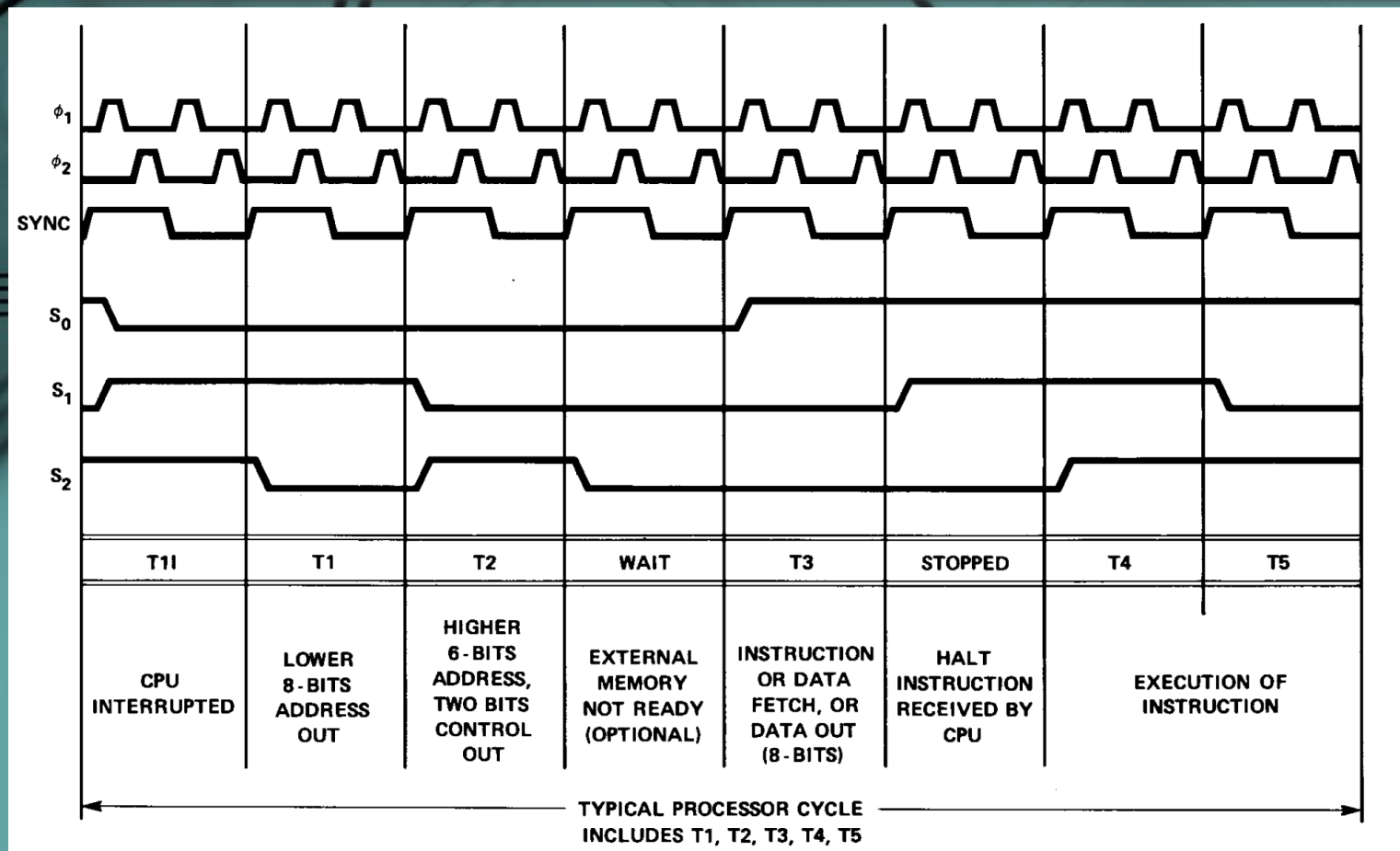
Időmultiplexelés

A 16 bites cím vezeték a tároló 8 bites kimenetének és a processzor multiplexelt 8 bites kimenetének együtteséből áll. A tároló a „Busz állapotjelző vezetékének” jelére tárolja a processzor címvezetékén érkező adatokat. Ezt követően a címvezeték adatai megváltoznak (az alsó 8 bit adatait tartalmazza), így ebben az időben használható fel a 16 bites címbusz adata.



A fenti ábra a COSMAC 1802 processzor időzítési diagramja alapján a 16 bites cím előállítását és használatát mutatja a következő: A TPA jel hatására a tároló rögzíti a kimenetén a cím felső 8 bitjét (1). Ezt követően a 2-es időintervallumban a két 8 bites vezetékkeg (tároló kimenete és a processzor kimenete) címvezetékékként alkalmazható.

Időmultiplexelés



A busz időosztását az S_0 - S_2 vezetékek jeleivel lehet értelmezni.

Például:

- S_2 - S_0 =010 → A buszon a cím alsó 8 bitje olvasható
- S_2 - S_0 =100 → A buszon a cím felső 6 bitje olvasható
- S_2 - S_0 =001 → A buszon a processzor által küldött vagy fogadott (SYNC állapottól függően) 8 bites adat olvasható

Vannak esetek amikor több különféle adat kerül egyetlen vezetékkötegre időben elválasztva azaz időmultiplexelve. Az Intel 8008-as processzora mindössze 18 kivezetéssel rendelkezik. A 8 bites adatok és a 16 bites címek ugyanazon a kétirányú 8 vezetéken (D₀-D₇) keresztül kerülnek továbbításra.