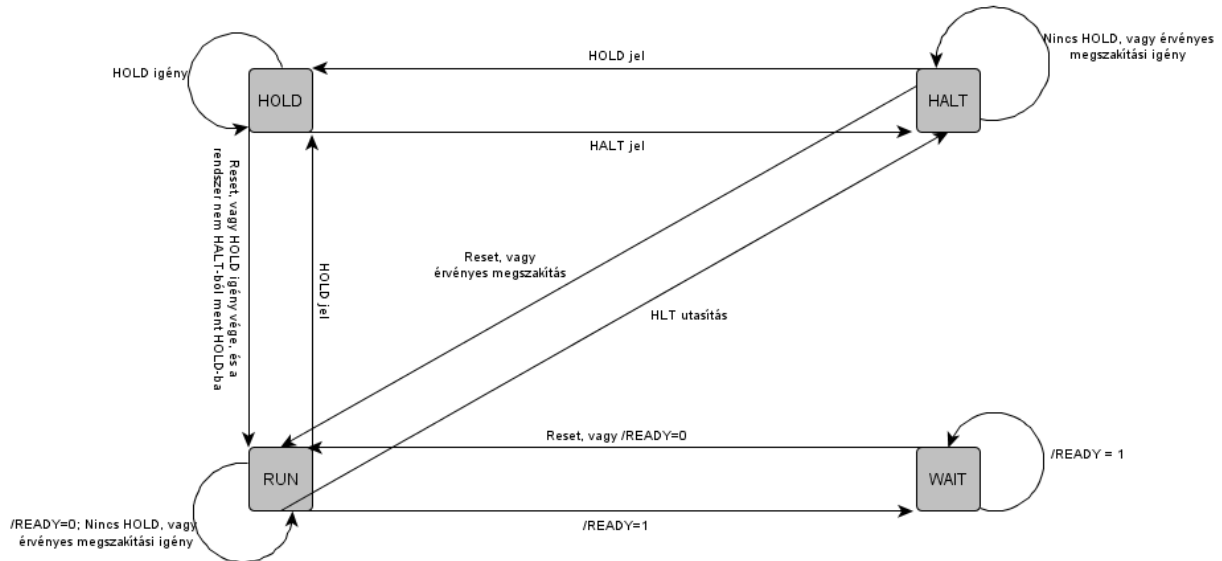


Digitális Technika 2 Beugrón Gyakran Ismételt Kérdések

A gyűjtemény forrása a levlistákra, wikire feltett, emlékezetben tárolt korábbi beugró kérdések.
Hiba előfordulhat, nem helyettesíti az órára járást, állatkísérletek során, nagy mennyiségben alkalmazva rákkeltő hatást tapasztaltak! Felelősséget nem vállalok semmiért! Hibát kérem jelezni: fokgyem[at]gmail[dot]com.
Készült: 2011 január. Sok sikert!

Kondor Máté

A 8085 állapotai, az állapotváltások okai



Megjegyzések az ábrához:

- Bármely állapotban legalább 3 órajel periódusig fennálló /RESETIN=0 jel hatására a program a 0000h címről újraindul. (Bővebben a reset-elésről később!)
- RUN állapotban a T2 fázisban fellépő órajel felfutó éle előtt mintavételezi a /READY jelet.
- WAIT állapotban minden órajel felfutó élekor ismét mintavételezi a /READY-t.
- RUN állapotban a T3 fázis előtti utolsó fázisban (T2, vagy T-WAIT) mintavételezi a HOLD-ot, illetve, ha a gépi ciklus 6 órajel periódusig tart, akkor a T4 fázisban is mintát vesz. A mintavételezett érték egy belső tárolóba kerül. Ha ez a tárolt érték a következő órajel alatt "1" értékű, akkor az arra következő órajel alatt a rendszer HOLD-ba megy és a HLD=1-el visszajelez. Minden adatátviteli kimenet nagy impedanciájú állapotba kerül.
- HOLD állapotban minden órajel alatt mintavételezi a HOLD bemenet értékét. Ha megszűnik a HOLD-igény, a rendszer visszatér oda, ahol az igény megjelenésének pillanata előtt volt: vagy ugyanoda a programvégrehajtásban, vagy vissza HALT-ba.
- HALT állapotban minden adatátvitellel kapcsolatos kimenet nagy impedanciájú.
- HALT állapotból csak külső jelekkel hozható vissza a rendszer.

Megszakítás-igény (INTE flip-flop) engedélyezése és tiltása

Engedélyez: EI utasítás

Tilt: DI utasítás, reset, megszakítás érvényre jutása

Reset

- Bekapcsolás után, amint a rendszer tápfeszültséget és órajelet kap, megkezdődik a programvégrehajtás, azonban ekkor minden belső tároló értéke határozatlan, ezért bekapcsolás után legalább 10 ms-ig a /RESETIN bemenetre 0 jelet kell adni, ekkor megtörténik az alaphelyzetbe állítás.

- Működés közben, bármilyen állapotban legalább 3 órajel periódusig adott /RESETIN=0 jel szintén alaphelyzetbe állítja a rendszert.
- A /RESETIN bemenetre érkező jel elfogadását nem lehet tiltani.
- Az alaphelyzetbe állítás a következőkből áll:
 - A programvégrehajtás a 0000h címen folytatódik.
 - Utasításszámláló nullázása.
 - Megszakításkérések tiltása.
 - A RESETOUT kimeneten 1 szintet állít be.
 - A stack pointert viszont **NEM** nullázza!

Restart-ok

Restart	Cím
RST0	0000h
RST1	0008h
RST2	0010h
RST3	0018h
RST4	0020h
TRAP	0024h
RST5	0028h
RST5.5	002Ch
RST6	0030h
RST6.5	0034h
RST7	0038h
RST7.5	003Ch

Megszakítás	Cím	Prioritás	DI tiltja?	SIM-el maszkolható?	Mire érzékeny?
TRAP	0024h	1	nem	nem	szintre és élre
RST7.5	003Ch	2	igen	igen	latchelt élre
RST6.5	0034h	3	igen	igen	szintre
RST5.5	002Ch	4	igen	igen	szintre
INTR	nem fix	5	igen	nem	szintre

Fontosabb direktívák

- **ORG c₁₆**: A fordító a következő kódrészletet c₁₆-tól kezdődően helyezi el.
- **PUBLIC**: Olyan címke, melyet másik programban is lehet (EXTERN-ként) használni.
- **EXTERN**: Másik programból importált címke.
- **END**: Fordítás vége.
- **1 DB x**: Inicializált helyfoglalás. A direktíva helyén tárol x értékű, 1 címkéjű adatbyte-ot.
- **1 DW x**: Inicializált helyfoglalás. A direktíva helyén tárol x értékű, 1 címkéjű adatszót.
- **1 DS x**: Inicializálatlan helyfoglalás. A direktíva helyétől kezdődően lefoglal x byte-ot, értékük ismeretlen. Ezekre az 1, 1+1, 1+2, stb. címkékkel lehet hivatkozni.
- **1 EQU x**: Az x értéket az 1 címkével látjuk el. Konstansok definiálásához, pl. $P_i \text{ EQU } 3.14$.
- **CSEG**: Kódszegmens következik.
- **DSEG**: Adatszegmens következik.
- **SSEG**: Stack-szegmens következik.

Ugró utasítások lehetséges feltételei

Az ugrás (JMP→Jcc), a hívás (CALL→Ccc) és a visszatérés (RET→Rcc) utasításokhoz megadhatók feltételek:

Feltétel ('cc' helyére)	Jelentés szóban		Jelentés fizikailag
NZ	Not zero.	Az eredmény nem nulla.	Z flag = 0
Z	Zero.	Az eredmény nulla.	Z flag = 1
NC	No carry.	Az eredményhez nincs átvitel.	CY flag = 0
C	Carry.	Az eredményhez van átvitel.	CY flag = 1
PO	Parity odd.	Az eredmény paritása páratlan.	P flag = 0
PE	Parity even.	Az eredmény paritása páros.	P flag = 1
P	Plus.	Az eredmény pozitív.	S flag = 0
M	Minus.	Az eredmény negatív.	S flag = 1

Memória – kapacitás, címtartomány, engedélyező jel, avagy három klasszikus feladat

(1) Van egy memóriánk n címbemenettel. Kapacitása kilobyte-ban? Lefedett tartomány hexában, ha a kezdőcím k ?

- Kapacitás: $C = (2^n/1024)$ KB. Példa: 13 címvezeték $\rightarrow 2^{13}=8192 \rightarrow C = 8$ KB.
- Tartomány (k egy hexa érték): k -tól $k+(2^n-1)_{\text{hex}}$ -ig. Példaként meg egy egész táblázat:

Kezdőcím:	Végcím, ha a memória kapacitása:							
	0.5KB	1KB	2KB	4KB	8KB	16KB	32KB	64KB
0000h	01FFh	03FFh	07FFh	0FFFh	1FFFh	3FFFh	7FFFh	FFFFh

(2) Egy periféria engedélyező jele az IO//M és a címvezetékek jeleinek függvényeként adott. Milyen jellegű a periféria? Mely címeket jelöli ki a függvény?

$$Pl.: CS = IO / M \cdot A_7 \cdot \overline{A_6} \cdot \overline{A_5} \cdot \overline{A_4} \cdot \overline{A_3} \cdot \overline{A_1}.$$

- Mivel az egyenlet mindkét oldala negálva van, ez értelemszerűen elhagyható.
- Az engedélyezés tehát akkor áll fenn, ha az $IO/M=1$, $A_7=1$, $A_6=0$, stb.
- Az A_2 és A_0 címjelek a függvény értékét nem befolyásolják, bármik lehetnek.

IO//M	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
1	1	0	1	0	0	X	0	X
<i>A lehetséges kombinációk binárisan és hexában:</i>								
1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	A				0			
1	1	0	1	0	0	0	0	1
1	A				1			
1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	A				4			
1	1	0	1	0	0	1	0	1
1	A				5			

- Tehát ez egy IO egység ($IO/M = 1$), ami az A0h, A1h, A4h és A5h címeken érhető el.

(3) Egy memória a C000h – CFFFh tartományban működik. Adjuk meg a legegyszerűbb címdekódoló logikát, ha tudjuk, hogy a 8000h – FFFFh tartományban nincsen és nem is lesz több memória.

- A 8000h – FFFFh tartományba eső bármely érték esetén a legfelső címbit (A_{15}) 1-es.
- Tudjuk, hogy a mi memóriánk ebben a tartományban, egyedül van.
- Tehát, ha $A_{15}=1$, ez egyértelműen kiválasztja a memóriák közül a feladatban megadottat.
- Nem lehet azonban az A_{15} -öt egyedül Chip Enable-ként használni, mert megszólalhat valami IO küttyü is.
- Megoldás: $\overline{CE} = \overline{A_{15}} \vee IO / M$. Természetesen ugyanez az eljárás, ha a keresett memória a 0000h – 07FFh tartományban van egyedül, mert itt az A_{15} mindig 0, stb, stb.
- Tanulság: ha a feladat szövege azt mondja, hogy a feladatot dekóderrel kell megcsinálni, akkor, értelemszerűen, ész nélkül "beme gyünk a boltba és veszünk" dekódert. Ha azonban nem mondja, akkor végig kell gondolni, hogy érdemes-e dekódert használni egyáltalán, ha pedig kifejezetten azt mondja, hogy adjuk meg a legegyszerűbb realizációt, akkor szinte biztos, hogy nem kell dekóder.

8251 USART (Universal Synchronous / Asynchronous Receiver / Transmitter) – jelalak, hibák

A TxD kimeneten továbbított jelek a következő sorrendben jönnek:

- 1 db START bit, mindig 0.
- 5-8 db adat bit, legelőször a legkisebb bitet (D0) viszi át.
- 1 db PARITY bit: a beállított paritásnak megfelelően állítja be úgy, hogy az adat bitekben lévő 1-esekkel együtt páros, vagy páratlan számú 1-es legyen.
- 1-1.5-2 db STOP bit, mindig 1-esek.

A 8251-es a következő hibákat adhatja:

- FRAME: Hiányzó STOP-bitet jelez.
- PARITY: Jelzi, hogy a beérkezett adat paritás értéke nem a valóságnak megfelelő.
- OVERRUN: Jelzi, hogy új adat érkezett, mielőtt az előző adatot a mikroprocesszor feldolgozta volna. Adatvesztés történt.

8255 PPIO (Programmable Peripheral Input / Output) – vezérlő szó: üzemmód és irány beállítás

Vezérlő szó bitjei	Lehetséges értékek jelentése
D0	C port (alsó) kimenet (0), vagy bemenet (1)
D1	B port kimenet (0), vagy bemenet (1)
D2	B csoport: 0. üzemmód (0), vagy 1. üzemmód (1)
D3	C port (felső) kimenet (0), vagy bemenet (1)
D4	A port kimenet (0), vagy bemenet (1)
D5 és D6 együtt	A csoport: 0. üzemmód (00), 1. üzemmód (01), vagy 2. üzemmód (1X)
D7	Mode Flag aktív (1)

Üzemmódok:

- 0. üzemmód (Egyszerű I/O): A 8 bites A és B portok mellett a C port fel van osztva két négy bites portra, ezek közül mindegyik lehet ki-, és bemenet is.
- 1. üzemmód (Strobe-olt I/O): Ugyanaz, mint a 0. üzemmód, csak itt a C port a vezérlőjelek továbbítására szolgál.
- 2. üzemmód (Strobe-olt kétirányú I/O): Az A porton történik az adatátvitel, a C port továbbítja a vezérlőjeleket, a B port pedig használaton kívül van.

8259 PIC (Programmable Interrupt Controller) – inicializálás és paraméter-állítás

- Az 59-es 2 címet foglal el
- Egy 59-es 8 megszakítási igény fogadására alkalmas.
- Kaszkádositva a maximális kiépítés úgy néz ki, hogy egy master 59-es mind a nyolc bemenetére egy újabb, slave 59-es csatlakozik, így a 9 db 59-es összesen 64 megszakítási igényt tud kezelni

Az ICW-k (Initialization Command Word):

- 4 van, sorrendjük kötött.
 - Az első kettőt mindig ki kell adni,...
 - ...a harmadikat csak akkor, ha az 59-esek kaszkádositva vannak,...
 - ...a negyediket pedig csak akkor, ha kevésbé fontos beállításokat is meg akarunk változtatni, egyébként elhagyható.
- Az ICW-ekkel a működés megkezdése előtt lehet beállítani a legfontosabb paramétereket.

ICW1 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D0	IC4	ICW4 is ki lesz adva (1), vagy nem lesz (0)
D1	SNGL	Az adott 59-es egyedül van-e (1), vagy kaszkádositott (0)
D2	ADI	A megszakítási szubrutinok kezdőcímei közt 4 a különbség (1), vagy 8 (0).
D3	LTIM	A megszakításkérés élre (0), vagy szintre (1) történik.
D4	1	
D5	A5	Az A15..A5 biteket ADI=1 esetén az alsó 5, ADI=0 esetén az alsó 6 címbiten nullával kiegészítve az IR0 megszakítási bemenethez tartozó szubrutin kezdőcímét adja meg.
D6	A6	
D7	A7	
A0	0	

ICW2 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D0	A8	Az A15..A5 biteket ADI=1 esetén az alsó 5, ADI=0 esetén az alsó 6 címbiten nullával kiegészítve az IR0 megszakítási bemenethez tartozó szubrutin kezdőcímét adja meg.
D1	A9	
D2	A10	
D3	A11	
D4	A12	
D5	A13	
D6	A14	
D7	A15	
A0	1	

Ha az ICW1 SNGL (Single) bitje 1, az ICW3 kihagyható.

ICW3 bitjei	Mi kerül erre a bitre?		Lehetséges értékek jelentése	
	Master	Slave	Master	Slave
D0	S0	ID0	Az S0..S7 bitek megadják, hogy a master helyzetben lévő 59-es mely bemeneteire kapcsolódik slave 59-es.	Az ID0..ID2 bitek megadják, hogy a slave 59-es a master melyik bemenetére kapcsolódik. A felső öt bit slave esetben közömbös.
D1	S1	ID1		
D2	S2	ID2		
D3	S3	X		
D4	S4	X		
D5	S5	X		
D6	S6	X		
D7	S7	X		
A0	1	X		

Ha az ICW1 IC4 bitje 0, akkor az ICW4 kihagyható.

ICW4 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D0	μPM	Az 59-es 8080/8085 processzorra van kötve (0), vagy 8086/8088-ra (1).
D1	AEOI	A 3. /INTA impulzus után újból engedélyezve lesznek a megszakítások (1), vagy nem, ekkor erről külön kell programmal gondoskodni (0).
D2	M/S	BUF=1 esetén a megcímzett egység legyen master (1), slave (0), vagy BUF=0 esetén az értéke közömbös.
D3	BUF	Bufferelt működés (1), vagy sem (0).
D4	SFNM	Speciális rögzített prioritású mód (1), vagy sem (0).
D5	0	
D6	0	
D7	0	
A0	1	

Az OCW-k (Operation Command Word)

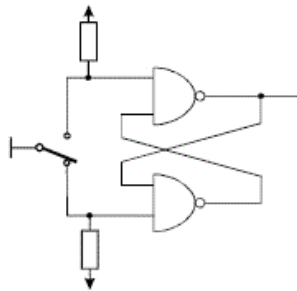
- A már inicializált és működő rendszer paramétereit lehet velük állítani
- 3 db van, sorrendjük kötetlen, bármelyik bármikor kiadható.

OCW1 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D0..D7	M0..M7	Ha az i. bit értéke 1, az tiltja az i. megszakításkérő bemenetet, ellenkező esetben pedig engedélyezi.
A0	1	

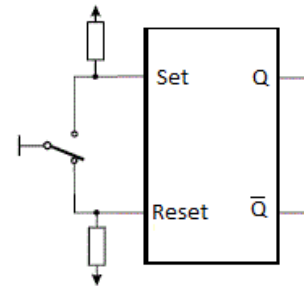
OCW2 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D0	L0	A lentebbi, R-SL-EOI kombinációk közül a specifikusaknál az L0..L2 kombináció jelöli ki a sorszámot.
D1	L1	
D2	L2	
D3	0	
D4	0	
D7-D6-D5	R-SL-EOI (End Of Interrupt)	000: Automatikus EOI üzemmódban forgatás letiltása. 001: Nem specifikus EOI parancs. 010: Hatástalan. 011: Specifikus EOI parancs. 100: Automatikus EOI üzemmódban forgatás engedélyezése. 101: Nem specifikus EOI parancs forgatással. 110: Prioritás beállítása 111: Specifikus EOI parancs forgatással.
A0	0	

OCW3 bitjei	Mi kerül erre a bitre?	Lehetséges értékek jelentése
D1-D0	RR-RIS	Kombinációjuk meghatározza, hogy a következő /RD=0 jelkor milyen regisztert olvas a rendszer: 00: Hatástalan. 01: Hatástalan. 10: IR regiszter olvasása. 11: IS regiszter olvasása.
D2	P	A következő /RD=0 jelkor a legmagasabb prioritású megszakítási igény sorszámát fogja beolvasni (1).
D3	1	
D4	0	
D6-D5	ESMM-SMM	00: Hatástalan. 01: Hatástalan. 10: Speciális maszkolás tiltása. 11: Speciális maszkolás engedélyezése.
D7	X	
A0	0	

Pergésmentes kapcsoló

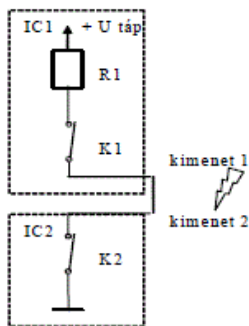


Kapuarámkörökkel



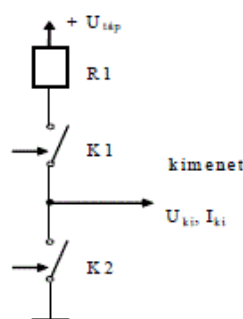
SR flip-floppal

Kimenetek típusai



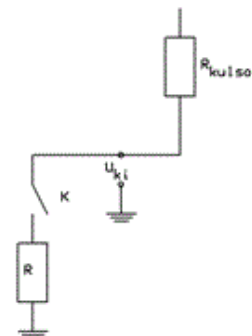
Totem-pole

- A két kapcsolót vezérlő jelek összefüggnek:
 - K1 nyitva, K2 zárva: 0
 - K1 zárva, K2 nyitva: 1
- Közvetlen összekötés: tilos, mert különböző kimeneti értékek esetén rövidzár lép fel a tápfeszültség és a föld között.



Three-state

- Itt nem függenek össze a kapcsolókat vezérlő jelek:
 - K1 nyitva, K2 zárva: 0
 - K1 zárva, K2 nyitva: 1
 - K1 és K2 is nyitva: HZ
- Közvetlen összekötés: az összekötötték közül csak egy legyen 0 vagy 1, a többi HZ!



Open Collector

- K nyitva: 1, K zárva: 0
- R_{kulso} : felhúzóellenállás
- Közvetlen összekötés: szabad, az ellenállásokat úgy kell méretezni, hogy több meghajtó esetén is a helyes logikai szintnek megfelelő feszültségtartományban maradjon a kimeneti pont.