

Číslicové počítače - cvičenia

7. týždeň - externá pamäť

Počas komunikácie s pamäťou sú aktívne riadiace signály MEMR/ alebo MEMW/ - využíva sa pamäťový adresný priestor.

V stavebnici používanej na cvičeniach je možné použiť dva druhy adresovania:

- priame adresovanie: adresa je súčasťou inštrukcie. Na zápis sa používa inštrukcia SMI a na čítanie LMI. Tieto inštrukcie sú veľmi podobné inštrukciám OUT a INN, ktoré sa používajú vo vstupno-výstupnom adresnom priestore.
- nepriame adresovanie: adresa je uložená v 16-bitovom registri MP. Na zápis je použitá inštrukcia SMR a na čítanie LMR. Inicializácia registra MP je možná pomocou inštrukcie MXI alebo MVX.

Postupnosť krokov pri zápise do pamäte (inštrukcie SMI a SMR)

1. Procesor vyšle na adresnú zbernicu adresu pamäťového miesta.
2. Procesor vyšle na dátovú zbernicu dáta, ktoré chce zapísať.
3. Procesor dá povel na zápis (MEMW/ = 0). V tomto čase musí pamäť prevziať dáta zo zbernice.
4. Po určitom čase zruší procesor príkaz (MEMW/ = 1).
5. Procesor môže zmeniť obsah zberníc AB a DB.

Postupnosť krokov pri čítaní z pamäte (inštrukcie LMI a LMR)

1. Procesor vyšle na adresnú zbernicu adresu pamäťového miesta.
2. Procesor sa odpojí od dátovej zbernice (uvoľní zbernicu).
3. Procesor dá povel na čítanie (MEMR/ = 0).
4. Pamäť zapíše požadované dáta na dátovú zbernicu.
5. Procesor prečíta dáta z dátovej zbernice.
6. Procesor zruší príkaz čítania (MEMR/ = 1).
7. Pamäť odpojí svoje dátové výstupy od dátovej zbernice (dá ich do stavu vysokej impedancie).

SRAM U6264B

SRAM U6264B je statická pamäť vyrobená technológiou CMOS. Táto pamäť uchováva svoj obsah pokiaľ má napájanie. Pamäť je vnútorne organizovaná ako 8192 slov so šírkou 8 bitov (8192×8). Jej kapacita je teda 8 kB.

Na adresovanie 8192 slov je potrebných 13 adresných bitov ($2^{13} = 8192$). Keďže stavebnica má 16 adresných bitov, pripojenie pamäte je možné viacerými spôsobmi. Po priamom pripojení adresných pinov pamäte na ľubovoľných 13 bitov adresnej zbernice (bez ďalších úprav) dochádza k **zrkadleniu**. To znamená, že jedno miesto v pamäti je prístupné prostredníctvom viacerých adries. Napr. pamäťové miesto s adresou 0 môže byť prístupné na adresách 0, 8192, 16 384, 24576 atď.

Rozloženie pinov:

n.c.	1	28	VCC
A12	2	27	\overline{W} (\overline{WE})
A7	3	26	E2 ($\overline{CE2}$)
A6	4	25	A8
A5	5	24	A9
A4	6	23	A11
A3	7	22	\overline{G} (\overline{OE})
A2	8	21	A10
A1	9	20	$\overline{E1}$ ($\overline{CE1}$)
A0	10	19	DQ7
DQ0	11	18	DQ6
DQ1	12	17	DQ5
DQ2	13	16	DQ4
VSS	14	15	DQ3

Popis pinov:

Signal Name	Signal Description
A0 - A12	Address Inputs
DQ0 - DQ7	Data In/Out
$\overline{E1}$	Chip Enable 1
E2	Chip Enable 2
\overline{G}	Output Enable
\overline{W}	Write Enable
VCC	Power Supply Voltage
VSS	Ground
n.c.	not connected

Pamäť má dva riadiace vstupy, ktoré povoľujú jej činnosť - E1/ a E2. Na správnu funkciu pamäte je nutné, aby obidva boli v aktívnej úrovni, t.j. E1/ = log.0 a E2 = log.1. Riadiaci signál G/ povoľuje výstup a teda má byť aktívny pri čítaní z pamäte (MEMR/). W/ povoľuje zápis a bude aktivovaný signálom MEMW/.

Pripojenie pamäte na zbernicu

