

В.М. Єфимець
С.В. Зибін
С.Р. Коженевський

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Великі інтегральні схеми пам'яті

Методичні вказівки

Київ – 2007

**Міністерство освіти і науки України
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій**

В.М. Єфимець

С.В. Зибін

С.Р. Коженевський

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Великі інтегральні схеми пам'яті

Методичні вказівки для студентів

Інституту заочного та дистанційного навчання спеціальності 7.091501

«Комп'ютерні системи та мережі»

Київ – 2007

УДК 004.31(076.5)
ББК 3973.3р
Є-60

Затверджено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту захисту інформації (протокол № 1 від 28 січня 2008 р.)

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, Богуш В.М.

Архітектура комп'ютерів: Великі інтегральні схеми пам'яті. Методичні вказівки / Автори: Єфимець В.М., Зибін С.В., Коженевський С.Р. - К.: ДУІКТ, 2007. 38 с.

Методичні вказівки містять довідкові матеріали з інтегральних схем пам'яті.

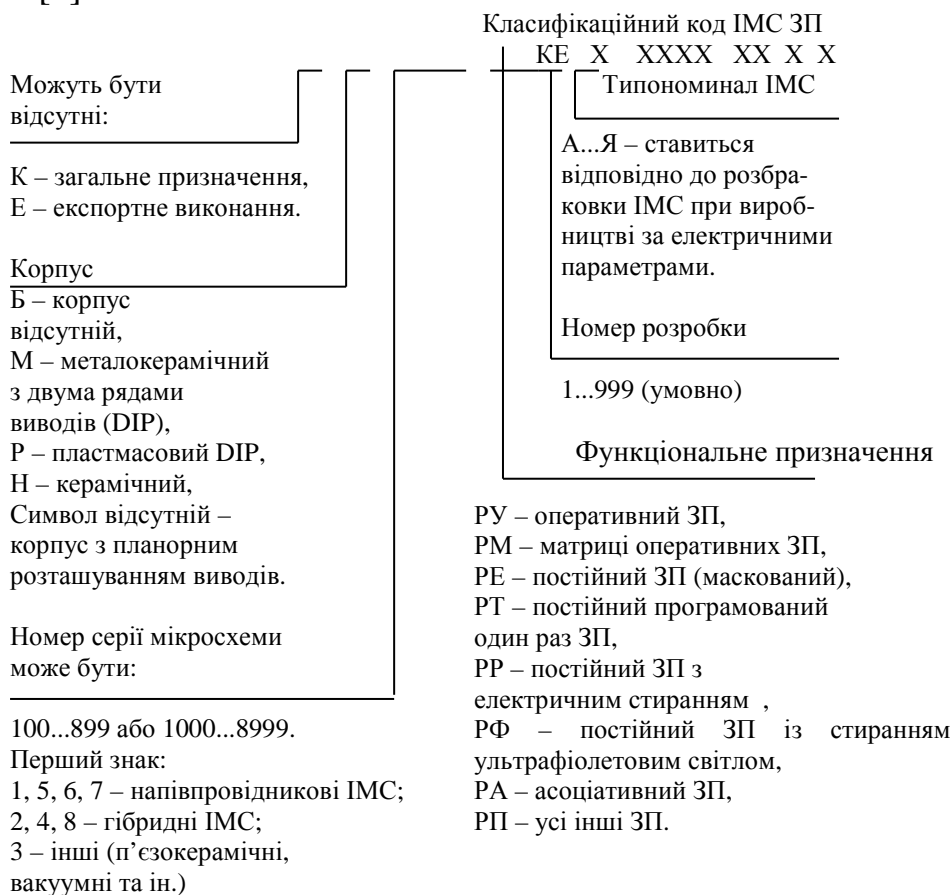
Для студентів третього курсу навчання спеціальності 7.091501 «Комп'ютерні системи та мережі» та можуть бути використані студентами Інституту заочного та дистанційного навчання.

ЗМІСТ

Загальні положення.....	3
1. Оперативні запам'ятовувальні пристрої (ОЗП).....	4
1.1. Серія К132 (РУ10А, РУ101А, РУ3, РУ6).....	4
1.2. Серія К134 (РУ6)	6
1.3. Серія К1809 (РУ1)	7
1.4. Серія К537 (РУ1, РУ2, РУ3, РУ4, РУ8, РУ10, РУ17).....	8
1.5. Серія К541 (РУ2, РУ31, РУ34)	12
1.6. Серія К565 (РУ2, РУ3, РУ5, РУ6, РУ7)	14
1.7. Серія К6500 (РУ1)	18
2. Постійні запам'ятовувальні пристрої (ПЗП)	19
2.1. Масковані ПЗП.....	19
2.1.1. Серія КР1656 (РЕ1)	19
2.1.2. Серія КР555 (РЕ4)	19
2.1.3. Серія КР568 (РЕ1, РЕ2)	20
2.1.4. Серія КР588 (РЕ1)	21
2.1.5. Серія КР596 (РЕ1)	21
2.2. Програмовані ПЗП	22
2.2.1. Серія КР556 (РТ1, РТ2, РТ4А, РТ5, РТ12, РТ14, РТ16, РТ17, РТ18)	22
2.3. Репрограмовані ПЗП (РЕПЗП)	27
2.3.1. РЕПЗП з електричним стиранням.....	27
2.3.1.1. Серія К1601 (РР1)	27
2.3.1.2. Серія К1609 (РР1, РР2А)	28
2.3.1.3. Серія КМ558 (РР3)	30
2.3.2. РЕПЗП з стиранням ультрафіолетовим промінням.....	31
2.3.2.1. Серія КС1626 (РФ1А)	31
2.3.2.2. Серія К573 (РФ1, РФ13, РФ22, РФ3 (РФ31...РФ34), РФ4, РФ6, РФ8)	32
Список літератури.....	37

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Запам'ятовувальні пристрої (ЗП) у складі ЦЕОМ використовуються для збереження кодів команд та даних. Умовні позначення інтегральних мікросхем (ІМС) ЗП відповідають їхній функціональній класифікації і пояснюються так [1] – [3]:



Приклад. КР565РУ7А: К – ІМС загального призначення; Р – корпус пластмасовий; 5 – напівпровідниковий; 65 – серія, РУ – оперативний ЗП, 7 – розробка, А – типономинал.

Корпуси ІМС ЗП та їх розміри наведені в [1].

1. ОПЕРАТИВНІ ЗАПАМ'ЯТОВУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ (ОЗП)

1.1. Серія K132

KM132PY10A, KM132PY101A – статичні ОЗП, n-МОН технологія (рис. 1.1).

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність:

у режимі звернення.....460 мВт

у режимі зберігання.....165 мВт

Класифікаційні параметри мікросхем KM132PY10

Тип мікросхеми	Організація	Час вибірки адреси, нс	Час циклу запису (читання), нс	Використані розряди
KM132PY10A	64К*1	59	75	Усі
KM132PY101A	32К*1	59	75	Крім A15=L

Таблиця істинності KM132PY10A(10Б), KM132PY101A(101Б)

\overline{CS}	\overline{WR}/RD	A0...A15	DI	DO	Режим роботи
H	X	X	X	Z	Зберігання
L	L	A	L	Z	Запис "0"
L	L	A	H	Z	Запис "1"
L	H	A	X	ПК	Читання

Тут і далі вживані такі скорочення та позначення: \overline{CS} – вибір мікросхеми; \overline{WR}/RD – запис/читання; H – високий рівень; L – низький рівень; Z – вихідний опір ІМС, що знаходиться в третьому стані; DI – вхідні дані; DO – вихідні дані; U_{CC} – напруга живлення; GND – загальний; U_{PR} – напруга програмування; ПК – прямий код; A – адреса; BY – ознака байта; BS – вивід підложки; X – довільний рівень сигналу; ∇ – вихід з трьома станами; $\hat{\nabla}$ – вихід з відкритим колектором; $\hat{\nabla}$ – вихід з відкритим емітером; AN – сигнал відповіді; C – тактовий сигнал; \overline{RAS} – строб адреси рядка; \overline{CAS} – строб адреси стовпця; PR – сигнал програмування; \overline{ER} – сигнал стирання; \overline{EN} – включення виходу.

K132PU3 – статичний ОЗП, n-МОН технологія (рис.1.2).

Організація.....1К*1

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність:

K132PU3A.....660 мВт

K132PU3Б.....550 мВт

Час вибірки адреси:

K132PU3A.....75 нс

K132PU3Б.....125 нс

Таблиця істинності К132РУ3А, К132РУ3Б

$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{WR/RD}}$	A0...A9	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

КР132РУ6А, КР132РУ6Б – статичні ОЗП, n-МОП (рис.1.3).

Організація.....16К*1

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність:

у режимі звернення.....440 мВт

у режимі зберігання.....140 мВт

Час вибірки адреси:

КР132РУ6А.....45 нс

КР132РУ6Б.....70 нс

Час циклу запису (читання):

КР132РУ6А.....75 нс

КР132РУ6Б.....120 нс

Таблиця істинності КР132РУ6А, КР132РУ6Б

$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{WR/RD}}$	A0...A9	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

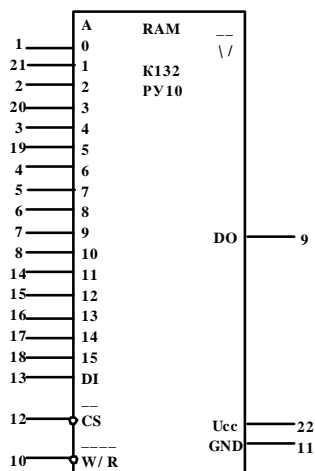


Рис. 1.1

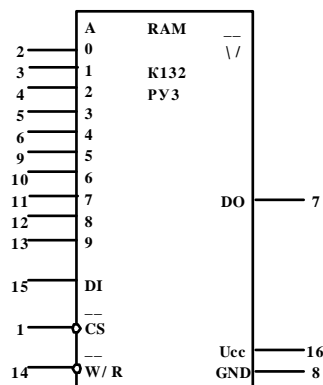


Рис. 1.2

1.2. Серія К134

К134РУ6 – статичний ОЗП на основі інжекційних елементів (рис.1.4).

Організація.....1К*1

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність:

у режимі звернення.....600 мВт

у режимі зберігання.....300 мВт

Час вибірки адреси.....700 нс

Таблиця істинності К134РУ6

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A9	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

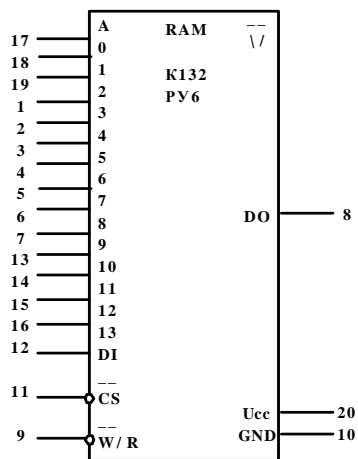


Рис. 1.3

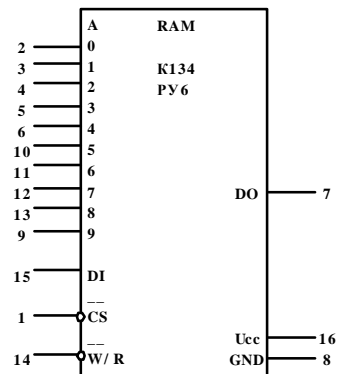


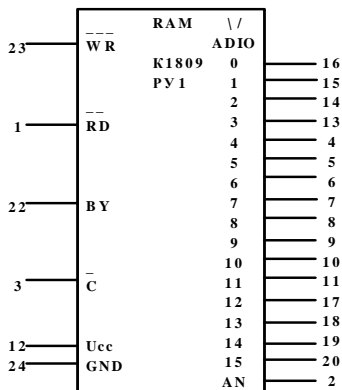
Рис. 1.4

1.3. Серія K1809

K1809PY1 – статичний ОЗП, n-МОН (рис.1.5).

Організація.....1К*16
 Час вибірки тактового сигналу.....325 нс
 Час циклу880 нс
 Напруга живлення.....U_{cc}=5В±5%
 Споживана потужність.....630 мВт

ІМС K1809PY1 може працювати у режимах запису (слова чи байта), читання і зберігання. На вхід ІМС подається адреса А1-А15, яка складається з двох частин: адреси комірки



А1-А10 та 5-розрядного номера мікросхеми (А11-А15). У момент запису розряд А0 вказує який байт (верхній чи нижній) потрібно записати. Прийом адреси у будь-якому режимі здійснюється за від'ємним фронтом тактового сигналу С при наявності сигналу вибірки, що генерується усередині мікросхеми при розпізнаванні номера мікросхеми (А11-А15). При цьому на виводі АN з'являється стан високого рівня.

Рис. 1.5

Таблиця істинності K1809PY1

\bar{C}	\overline{WR}	\overline{RD}	BY	AN	AD(0-15)				Режим роботи
					0	1-7	8-10	11-15	
H	X	X	X	Z	Z	Z	Z	Z	Зберігання
-/-	H	H	L	H	H	1110000	L	L	Ввід службової адреси
L	L	H	H	L	X	X	101	A _c	Запис коду мікросхеми A _c
-/-	H	H	L	H	A _b	A	A	A _c	Ввід поточної адреси
L	L	H	L	L	X	X	DI	DI	Запис верхнього байта A _b =H
L	L	H	L	L	DI	DI	X	X	Запис нижнього байта A _b =L
L	L	H	H	L	DI	DI	DI	DI	Запис слова (16 роз.)
L	H	L	H	L	D0	D0	D0	D0	Читання; D0 у прямому коді

1.4. Серія K537

K537PY1A, K537PY1B, K537PY1B – статичні ОЗП, КМОН технологія (рис. 1.6).

Організація.....1К*1
 Напруга живлення.....5В±10%
 Споживана потужність у режимі зберігання.....0,5 мВт

Класифікаційні параметри K537PY1A(1B,1B)

Тип мікросхеми	Час вибірки адреси нс, не більше	Час циклу запису (читання), нс, не більше
K537PY1A	1100	1300
K537PY1B	1700	2000
K537PY1B	3400	4000

Таблиця істинності K537PY1A(1B,1B)

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A9	DI	DO	Режим роботи
0	X	X	X	Z	Зберігання
1	1	A	0	1	Зп. 0
1	1	A	1	0	Зп. 1
1	0	A	X	Дані у ПК	Читання

KP537PY2A, KP537PY2B – статичний ОЗП, КМОН технологія (рис. 1.7).

Організація.....4К*1
 Напруга живлення.....5В±10%
 Споживана потужність у режимі звернення:.....28мВт

Класифікаційні параметри KP537PY2A(2B)

Тип мікросхеми	Час вибірки адреси, нс	Споживана потужність в режимі зберігання, мВт
KP537PY2A	410	2,75
KP537PY2B	580	5,5

Таблиця істинності KP537PY2A(2B)

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A11	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	A	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

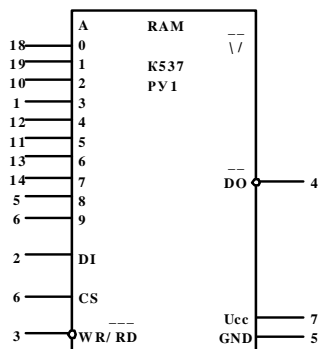


Рис. 1.6

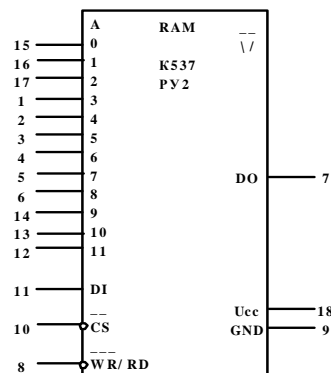


Рис. 1.7

КР537РУ3А, КР537РУ3Б, КР537РУ3В – статичні ОЗП, КМОН технологія (рис. 1.8).

Організація.....4К*1
 Напруга живлення.....5В±10%
 Споживана потужність у режимі звернення.....110 мВт

Класифікаційні параметри КР537РУ3А(ЗБ,ЗВ)

Тип мікросхеми	Час вибірки адреси, нс	Споживана потужність у режимі зберігання, мВт
КР537РУ3А	320	0,055
КР537РУ3Б	320	1,1
КР537РУ3В	320	1,1

Таблиця істинності КР537РУ3А(ЗБ,ЗВ)

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A11	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	1	Z	Зп. 0
0	0	A	0	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

К537РУ4А,К537РУ4Б – статичні ОЗП, КМОН технологія (рис. 1.9).

Організація.....4К*1
 Напруга живлення.....5В±10%
 Споживана потужність (при $U_{cc}=5,5В$) у режимі зберігання.....0,550 мВт

Класифікаційні параметри К537РУ4А(4В)

Тип мікросхеми	Час вибірки, нс	Час циклу, нс	Споживана потужність у режимі звернення, мВт
КР537РУ4А	290	420	55
КР537РУ4В	570	700	83

Таблиця істинності К537РУ4А(4Б)

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A11	DI	DO	Режим роботи
L	X	X	X	Z	Зберігання
H	H	A	L	Z	Зп. 0
H	H	A	H	Z	Зп. 1
H	L	A	X	Дані у ПК	Читання

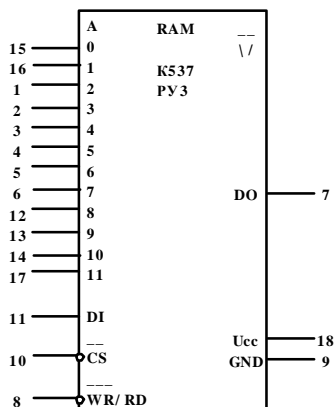


Рис. 1.8

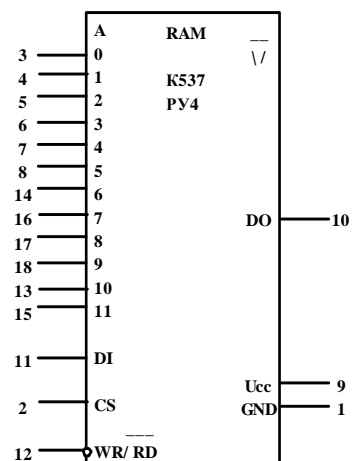


Рис. 1.9

КР537РУ8А, КР537РУ8Б – статичні ОЗП, КМОН (рис. 1.10).
 Організація.....2К*8
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність у режимі звернення.....160 мВт

Класифікаційні параметри КР537РУ8А(8Б)

Тип мікросхеми	Час вибірки, нс	Споживана потужність режимі зберігання, мВт
КР537РУ8А	220	6
КР537РУ8Б	400	11

Таблиця істинності КР537РУ8А(8Б)

$\overline{CS1}$	$\overline{CS2}$	\overline{WR} / RD	A0-A10	DIO0-DIO7	Ржим роботи
М	М	Х	Х	Z	Зберігання
0	0	0	A	0	Зп. 0
0	0	0	A	1	Зп. 1
0	0	1	A	Дані у ПК	Читання

КР537РУ10 – статичний асинхронний ОЗП, КМОН технологія (рис.1.11).
 Організація.....2К*8
 Час вибірки адреси.....220 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність:

у режимі звернення.....370 мВт
 у режимі зберігання:
 при $U_{cc}=5,25$ В.....5,25 мВт
 при $U_{cc}=2$ В.....0,6 мВт

Таблиця істинності КР537РУ10

$\overline{CS1}$	$\overline{CS2}$	\overline{WR} / RD	A0-A10	DIO0-DIO7	Режим роботи
Н	Х	Х	Х	Z	Зберігання
L	Х	L	A	L	Зп. 0
L	Х	L	A	Н	Зп. 1
L	L	Н	A	Дані у ПК	Читання
L	Н	Н	A	Z	Заборона виходу

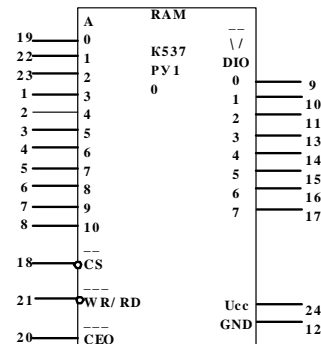
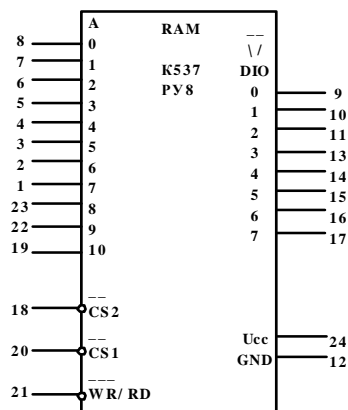


Рис. 1.11

Рис. 1.10

КР537РУ17 – статичний асинхронний ОЗП, КМОН (рис. 1.12).

Організація.....8К*8
 Час вибірки адреси.....200 нс
 Напруга живлення.....5В±10%
 Споживана потужність:
 у режимі звернення.....470 мВт
 у режимі зберігання:
 при U_{cc}=5,5 В.....22 мВт
 при U_{cc}=2 В.....11 мВт

Таблиця істинності КР537РУ17

$\overline{CS1}$	CS2	\overline{CEO}	$\overline{W/R}$	A0-A12	DIO0-DIO7	Режим роботи
M	M	X	X	X	Z	Зберігання
L	H	X	L	A	L	Зп. 0
L	H	X	L	A	H	Зп. 1
L	H	L	H	A	Дані у ПК	Читання
L	H	H	H	A	Z	Заборон. виходу

M – будь-яка комбінація рівнів чи сигналів, яка відрізняється від $\overline{CS1}=L, CS2=H$.

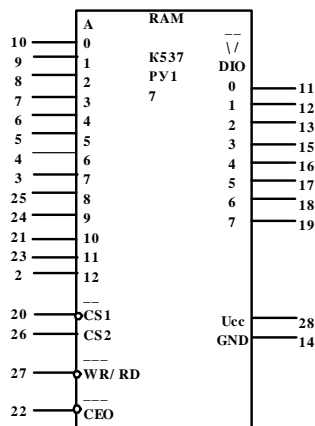


Рис. 1.12

1.5. Серія K541

K541PY2, K541PY2A, KP541PY2, KP541PY2A – статичні ОЗП (рис. 1.13).

Організація.....1К*4
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....525 мВт
 Час вибірки адреси.....100 нс

Таблиця істинності K541PY2(2A), KP541PY2(2A)

$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{W/R}}$	A0...A9	DIO	Режим роботи
1	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Зп. 0
0	0	A	1	Зп. 1
0	1	A	Дані у ПК	Читання

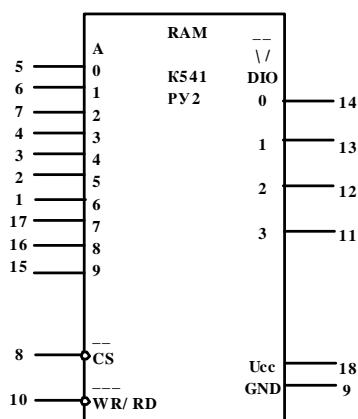


Рис. 1.13

K541PY31 – статичний ОЗП (рис. 1.14).

Організація.....8К*1
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....565 мВт
 Час вибірки адреси.....150 нс
 Використані адреси.....всі, крім A12=лог.0

Таблиця істинності K541PY31

$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{WR/RD}}$	A0...A13	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

K541PY34 – статичний ОЗП (рис. 1.15).

Організація.....8К*1
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....565 мВт
 Час вибірки адреси.....100 нс

Таблиця істинності K541PY34

C	$\overline{\text{WR/}}\text{RD}$	A0...A 13	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання я Зп. 0 Зп. 1 Читання
0	0	A	0	Z	
0	0	A	1	Z	
0	1	A	X	Дані у ПК	

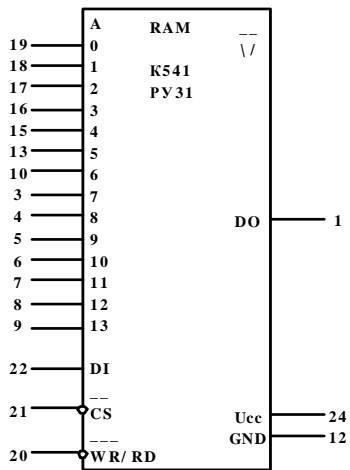


Рис. 1.14

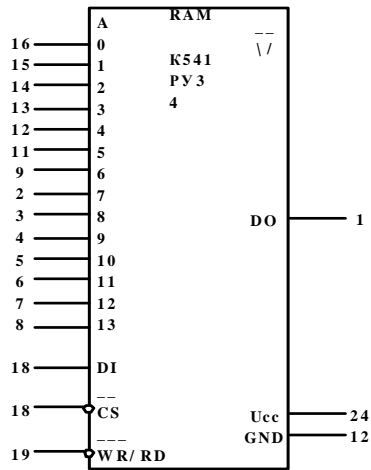


Рис. 1.15

1.6. Серія K565

KP565PY2A, KP565PY2B – статичні ОЗП, n-МОН технологія (рис. 1.16).

Організація.....1К*1

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність.....385 мВт

Час вибірки адреси:

KP565PY2A.....450 нс

KP565PY2B.....850 нс

Час циклу запису (чит):

KP565PY2A.....450 нс

KP565PY2B.....850 нс

Таблиця істинності KP565PY2A, KP565PY2B

\overline{CS}	$\overline{WR/RD}$	A0...A9	DI	DO	Режим роботи
1	X	X	X	Z	Зберігання
0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

K565PY3A...K565PY3Г – динамічні ОЗП, n-МОН технологія (рис. 1.17).

Організація.....16К*1

Споживана потужність у режимі зберігання.....40 мВт

Таблиця істинності K565PY3A...K565PY3Г

\overline{RAS}	\overline{CAS}	$\overline{W/R}$	A0-A6	DI	DO	Ржим роботи
1	1	X	X	X	Z	Зберігання
1	0	X	X	X	Z	Зберігання
0	1	X	A	X	Z	Регенерація
0	0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

Класифікаційні параметри K565PY3A...K565PY3Г

Тип мікросхеми	Час вибірки відносно сигналу RAS, нс, не більше	Час циклу запису (чит.) нс, не більше	Період регенерації, мс, не більше	Напруга живлення
K565PY3A	300	510	2	U _{cc1} =+12В±5%
K565PY3Б	300	510	1	U _{cc2} =+5В±10% U _{cc3} =-5В±5%
K565PY3В	250	410	2	U _{cc1} =+12В±10%
K565PY3Г	200	370	2	U _{cc2} =+5В±10% U _{cc3} =-5В±10%

К565РУ5Б...К565РУ5Д, К565РУ5Д1...К565РУ5Д4 – динамічні ОЗП, n-МОН технологія (рис. 1.18).

Таблиця істинності К565РУ5Б...К565РУ5Д

$\overline{\text{RAS}}$	$\overline{\text{CAS}}$	$\overline{\text{W/R}}$	A	DI	DO	Режим роботи
1	1	X	X	X	Z	Зберігання
1	0	X	X	X	Z	Зберігання
0	1	X	A	X	Z	Регенерація
0	0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

Класифікаційні параметри К565РУ5Б...К565РУ5Д

Тип мікросхеми	Напруга живлення	Час вибірки відносно сигналу RAS, нс, не більше	Організація
К565РУ5Б	+5В±10%	120	64К*1
К565РУ5В	+5В±10%	150	64К*1
К565РУ5Г	+5В±5%	200	64К*1
К565РУ5Д	+5В±5%	250	64К*1

Інші параметри К565РУ5Б...К565РУ5Д

Тип мікросхеми	Час циклу запису (чит.), нс	Період регенерації, мс	Споживана потужність мВт, не більш		Використані розряди
			реж. зберігання	реж. звертання	
К565РУ5Б	230	2	22	250	Усі
К565РУ5В	280	2	22	195	Усі
К565РУ5Г	360	2	32	185	Усі
К565РУ5Д	460	1	21	160	Усі

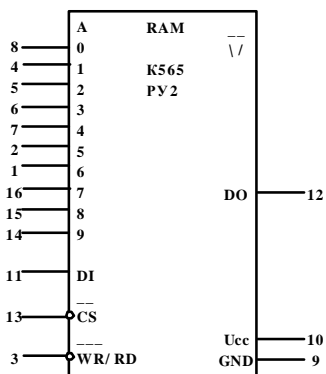


Рис. 1.16

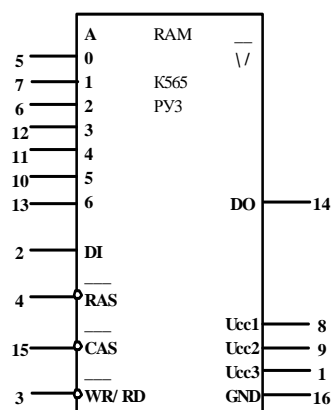


Рис. 1.17

КР565РУ6Б...КР565РУ6Д – динамічні ОЗП, n-МОН технологія (рис. 1.19).

Організація.....16К*1

Споживана потужність:

у режимі зберігання.....22 мВт

Класифікаційні параметри КР565РУ6Б...КР565РУ6Д

Тип мікросхеми	Напруга живлення	Час вибірки сигналу RAS, нс, не більше	Час циклу запису (чит.), нс, не більше	Період регенерації, нс, не більше	Споживана потужність у режимі звертання, мВт, не більше
КР565РУ6Б	+5В±10%	120	230	2	150
КР565РУ6В	+5В±10%	150	280	2	140
КР565РУ6Г	+5В±5%	200	360	2	130
КР565РУ6Д	+5В±5%	250	460	1	120

Таблиця істинності КР565РУ6Б...КР565РУ6Д

RAS	CAS	W/R	A	DI	DO	Ржим роботи
1	1	X	X	X	Z	Зберігання
1	0	X	X	X	Z	Зберігання
0	1	X	A	X	Z	Регенерація
0	0	0	A	0	Z	Зп. 0
0	0	0	A	1	Z	Зп. 1
0	0	1	A	X	Дані у ПК	Читання

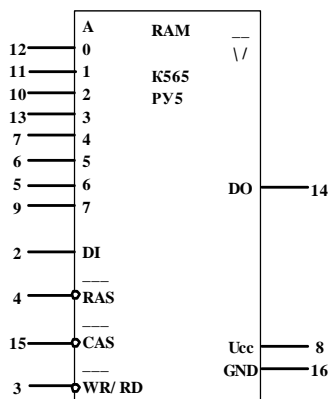


Рис. 1.18

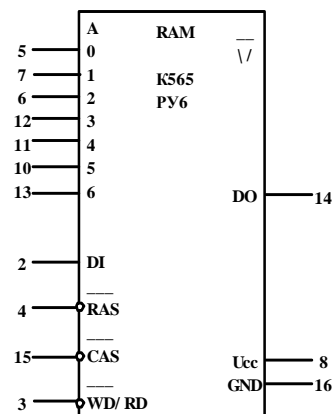


Рис. 1.19

K565PY7B...K565PY7D – динамічні синхронні ОЗП, n-МОП технологія (рис.1.20).

Організація.....256К*1

Споживана потужність:

у режимі зберігання.....30 мВт

у режимі звернення.....360 мВт

Структурна схема K565PY7 на рис. 1.21.

Класифікаційні параметри K565PY7B...K565PY7D

Тип мікросхеми	Час вибірки сигналу RAS, нс, не більше	Час циклу запису (чит.), нс, не більше	Період регенерації, мс, не більше
KP565PY7B	150	340	8
KP565PY7Г	200	410	8
KP565PY7Д	250	500	4

Таблиця істинності K565PY7B...K565PY7D

$\overline{\text{RAS}}$	$\overline{\text{CAS}}$	$\overline{\text{W/R}}$	A0-A8	DI	DO	Режим роботи
L	H	X	Перебирання адрес	X	Z	Зберігання (регенерація)
L	L	L	A	L	Z	Зп. 0
L	L	L	A	H	Z	Зп. 1
L	L	X	A	X	Дані у ПК	Читання

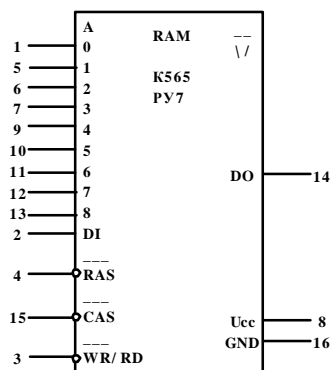


Рис. 1.20

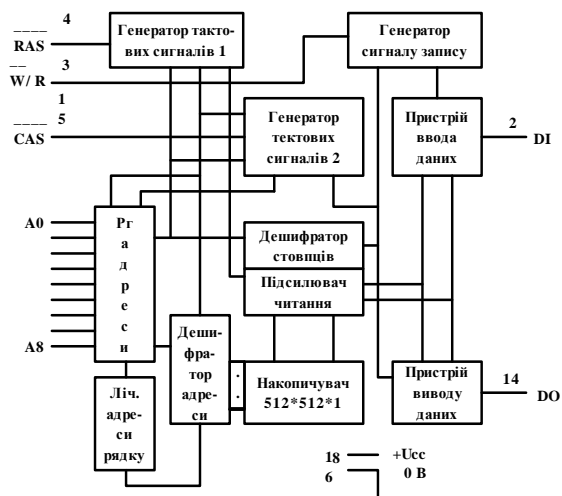


Рис. 1.21

2 ПОСТІЙНІ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧІ ПРИСТРОЇ (ПЗП)

2.1 Масковані ПЗП

2.1.1 Серія КР1656

КР1656РЕ4 – масоковий ПЗП на основі ТТЛШ-елементів (рис. 2.1).

Організація.....8К*8

Час вибірки адреси.....55 нс

Напруга живлення.....5В±10%

Споживана потужність.....1020 мВт

Таблиця істинності КР1656РЕ4

$\overline{\text{CS}}$	A0-A12	DO0-DO7	Режим роботи
H	X	Z	Зберігання
L	A	Дані у ПК	Читання

2.1.2 Серія К555

К555РЕ4 – масоковий ПЗП на основі ТТЛШ-елементів (рис. 2.2).

Організація.....2К*8

Час вибірки адреси.....110 нс
(при $t=+25^{\circ}\text{C}$)

Напруга живлення.....5В±5%

Споживана потужність.....895 мВт

Таблиця істинності К555РЕ4

CS1	CS2	$\overline{\text{CS3}}$	A0-A10	DO0-DO7	Режим роботи
M	M	M	X	H	Зберігання
H	H	L	A	Дані у ПК	Читання

M – комбінація логічних рівнів чи сигналів, яка відрізняється від $\text{CS1}=\text{CS2}=\text{H}$ и $\overline{\text{CS3}}=\text{L}$.

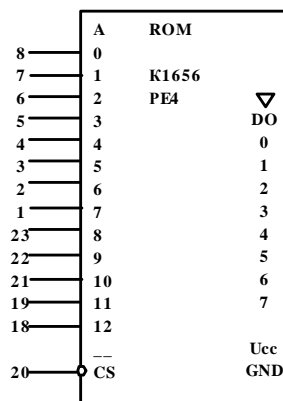


Рис. 2.1

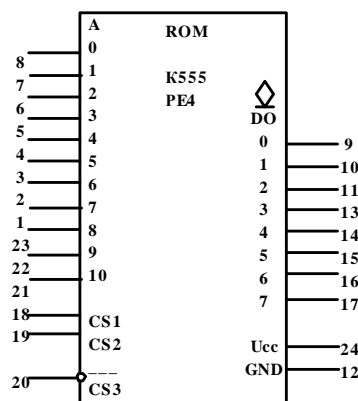


Рис. 2.2

2.1.4 Серія КР588

КР588РЕ1 – масковий ПЗП, КМОП (рис. 2.5).

Організація.....4К*16
 Час вибірки адреси.....350 нс
 Напруга живлення..... $U_{cc}=5V\pm 5\%$
 Споживана потужність у режимі зберігання.....210 мкВт

КР588РЕ1 може працювати у режимах зберігання та читання інформації. Подання адреси та видача інформації здійснюється за допомогою шин ADO у мультиплексному режимі. Розряди адреси A1-A12 визначають координати обраного слова, у розрядах A13-A15 (Ac) подається код виборки мікросхеми (номер мікросхеми); DO₀ працює тільки на вихід. Код виборки мікросхеми заноситься у мікросхему при її \overline{AN} виготовленні. AN – сигнал відповіді.

Таблиця істинності КР588РЕ1

\overline{CS}	\overline{C}	\overline{RD}	\overline{AN}	DO0	ADO1-ADO15		Режим роботи
					1-12	13-15	
H	X	X	H	H	H	H	Зберігання
X	H	X	H	H	H	H	Зберігання
L	L	H	H	X	A	Ac	Введення адреси
L	L	L	L	DO	DO	DO	Читання DO –у прям. коді

2.1.5 Серія К596

К596РЕ1 – маковний ПЗП, ТТЛ (рис. 2.6).

Організація.....8К*8
 Час вибірки адреси.....350 нс
 Час циклу считывания.....350 нс
 Напруга живлення..... $4V\pm 10\%$
 Споживана потужність.....640 мВт

Таблиця істинності К596РЕ1

CS	A0-A12	DO0-DO7	Режим роботи
0	X	Z	Зберігання
1	A	Дані у ПК	Читання

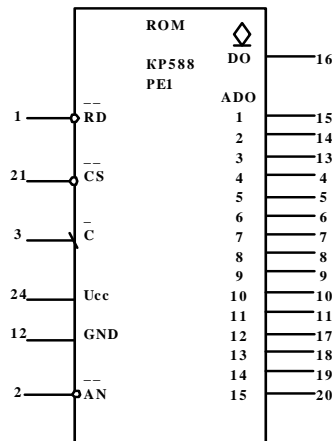


Рис. 2.5

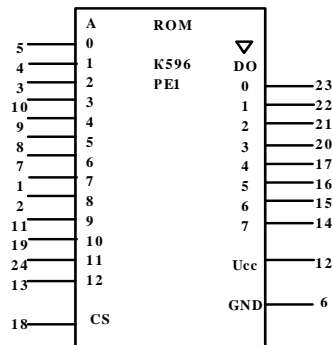


Рис. 2.6

2.2 ПРОГРАМОВАНІ ПЗП

2.2.1 Серія КР556

КР556РТ1 – програмовна логічна матриця на основі ТТЛШ-елементів (рис. 2.7).

Інформаційна місткість.....512 біт
 Організація.....16 вхідних змінних,
 48 кон'юнкцій,
 8 вихідних функцій
 Час вибірки адреси.....50 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....900 мВт

Таблиця істинності КР 556 РТ1

CS	PR	A0...A15 (вх. змін)	DO0...DO7 (вихідні функції)	Режим роботи
H	L	X	H	Зберігання
L	L	A	Згідно із запрограмованими функціями	Читання

КР556РТ2 – програмовна логічна матриця на основі ТТЛШ-елементів (рис. 2.8).

Інформаційна місткість.....512 біт
 Організація.....16 вхідних змінних,
 48 кон'юнкцій,
 8 вихідних функцій
 Час вибірки адреси.....70 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....900 мВт

Таблиця істинності КР556РТ2

CS	PR	A0...A15 (вх. змін)	DO0...DO7 (вихідні функції)	Режим роботи
H	L	X	H	Зберігання
L	L	A	Згідно із запрограмованими функціям	Читання

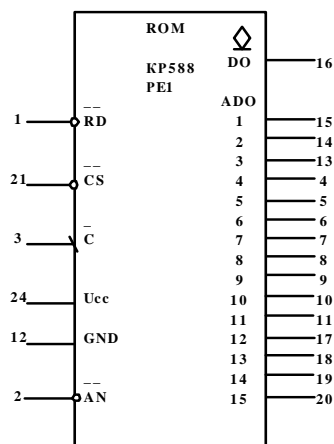


Рис. 2.7

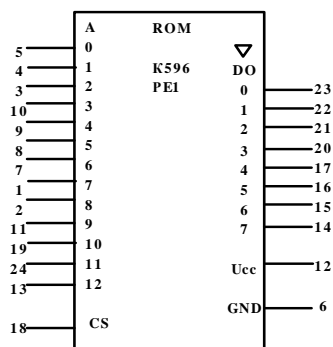


Рис. 2.8

КР556РТ4А – програмовний ПЗП (рис. 2.9).

Організація.....256*4
 Час вибірки адреси.....70 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність690 мВт

Таблиця істинності КР556РТ4А

$\overline{CS1}$	$\overline{CS2}$	A0...A7	DO0...DO3	Режим роботи
М	М	X	Z	Зберігання
0	0	A	Дані у ПК	Читання

М – будь-яка комбінація сигналів CS, крім 00

КР556РТ5 – програмовний ПЗП (рис. 2.10).

Організація.....0,5К*8
 Час вибірки адреси.....80 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....1000 мВт

Таблиця істинності КР556РТ5

CS1	CS2	$\overline{CS3}$	$\overline{CS4}$	A0...A8	DO0...DO7	Upr	Режим роботи
М	М	М	М	X	Z	Z	Зберігання
1	1	0	0	A	Дані у ПК	Z	Читання

М – комбінація сигналів CS, крім CS1=1, CS2=1,

$\overline{CS3}=0$, $\overline{CS4}=0$.

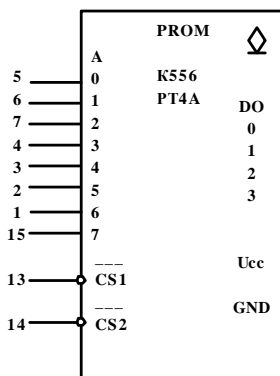


Рис. 2.9

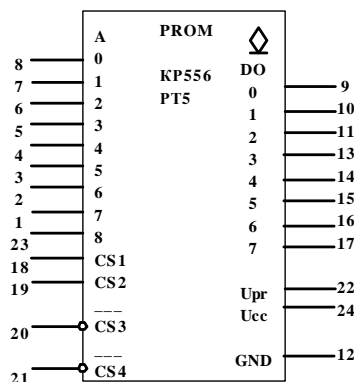


Рис. 2.10

КР556РТ12 – програмовний ПЗП (рис. 2.11).

Організація.....1К*4
 Час вибірки адреси.....60 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....740 мВт

Таблиця істинності КР556РТ12

$\overline{CS1}$	$\overline{CS2}$	A0...A9	DO0...DO3	Режим роботи
M	M	X	1	Зберігання
0	0	A	Дані у ПК	Читання

M – комбінація сигналів CS, крім 00

КР556РТ14 – програмовний ПЗП (рис. 2.12).

Організація.....2К*4
 Час вибірки адреси.....60 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....740 мВт

Таблиця істинності КР556РТ14

\overline{CS}	A0...A12	DO0...DO7	Режим роботи
1	X	Z	Зберігання
0	A	Дані у ПК	Читання

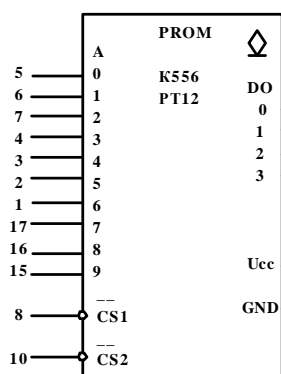


Рис. 2.11

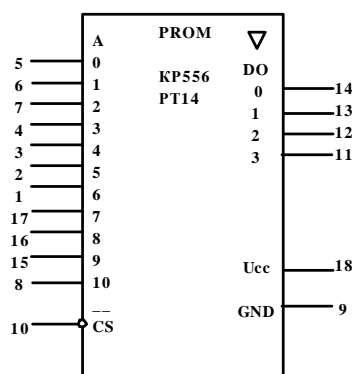


Рис. 2.12

КР556РТ16 – програмовний ПЗП (рис. 2.13).

Організація.....8К*8
 Час вибірки адреси.....85 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....1000 мВт

Таблиця істинності КР556РТ16

\overline{CS}	A0...A12	DO0...DO7	Режим роботи
1	X	Z	Зберігання
0	A	Дані у ПК	Читання

КР556РТ17 – програмовний ПЗП (рис. 2.14)

Організація.....0,5К*8
 Час вибірки адреси.....50 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....890 мВт

Таблиця істинності КР556РТ17

CS1	CS2	$\overline{CS3}$	$\overline{CS4}$	A0...A8	DO0...DO7	Upr	Режим роботи
M	M	M	M	X	Z	Z	Зберігання
1	1	0	0	A	Дані у ПК	Z	Читання

M – будь-яка комбінація сигналів CS, крім CS1=1, CS2=1,

$\overline{CS3}=0, \overline{CS4}=0$.

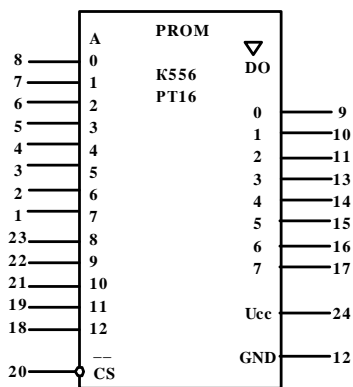


Рис. 2.13

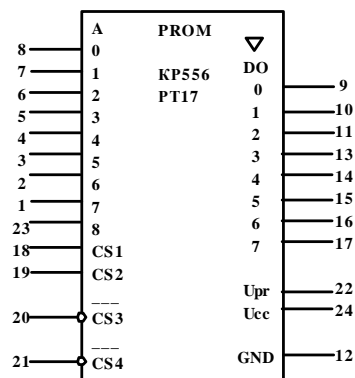


Рис. 2.14

КР556РТ18 – програмовний ПЗП (рис. 2.15).

Організація.....2К*8
 Час вибірки адреси.....60 нс
 Напруга живлення.....5В±5%
 Споживана потужність.....950 мВт

Таблиця істинності КР556РТ18

$\overline{CS1}$	CS2	CS3	A0...A10	DO0...DO7	Режим роботи
M 0	M 1	M 1	X A	Z Дані у ПК	Зберігання Читання

M – комбінація сигналів CS, крім $\overline{CS1}=0$; CS2=1; CS3=1.

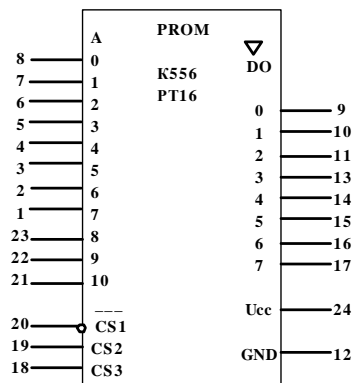


Рис. 2.15

2.3. ПЗП З БАГАТОРАЗОВИМ ПРОГРАМУВАННЯМ

2.3.1. ПЗП з електричним стиранням

2.3.1.1. Серія K1601

K1601PP1(PP11, PP12), KP1601PP1(PP11, PP12) — репрограмуємі ПЗП, р-МНОН (рис. 2.16).

Організація.....1К*4

Час вибірки адреси.....1,8 мкс

Час зберігання інформації.....15 000 г

Напруга живлення..... $U_{cc1}=-12V\pm 5\%$

$U_{cc2}=5V\pm 5\%$

$U_{pr}=-33V...U_{cc2}$

(у реж. чит.)

Споживана потужність у режимі читання.....625 мВт

Таблиця істинності K1601PP1

CS	\overline{ER}	\overline{PR}	RD	A 0-3	A 4- 10	Upr, В	DIO 0...7	Режим роботи
0	X	X	X	X	X	X	Z	Зберігання
1	0	1	0	X	X	$-(33...31)V$	X	Загальне стирання
1	0	0	0	X	A	$-(33...31)V$	1	Вибіркове стирання
1	1	0	0	A	A	$-(33...31)V$	1	Зп. 1
1	1	0	0	A	A	$-(33...31)V$	0	Зп. 0
1	1	1	1	A	A	$-(33...U_{cc2})$	ПК	Читання

Мікросхеми K1601PP1(PP11,PP12) та KP1601PP1 (PP11,

PP12) відрізняються тільки корпусом. \overline{ER} – сигнал стирання.

КМ1609PP2A(PP2Б) – репрограмує ПЗП, n-МОН технологія із "плаваючим" затвором (рис. 2.18).

Організація.....8К*8

Час зберігання інформації:

у вмикнутому стані.....15 000г

у вимкнутому стані.....10 років

Кількість циклів програмування.....10 000

Напруга живлення.....U_{cc1}=5В±5%

U_{cc2}=21В±1В

Класифікаційні параметри

Тип мікросхеми	Час вибірки адреси, нс	Споживана потужність при U _{cc1} у реж.чит. мВт	Споживана потужність при U _{cc2} у реж. невиб. мВт	Використані розряди
КМ1609PP2А	300	525	210	Усі
КМ1609PP2Б	450	630	315	Усі

Таблиця істинності КМ1609PP2А

\overline{CS}	\overline{EN}	\overline{PR}	A0-A12	\overline{R}/B	DIO0-DIO7	Режим роботи
H	X	X	X	H	Z	Зберіг.(невибір)
L	L	H	A	H	Вих. дані у ПК	Читання
L	H	H	A	H	Z	Відключення виходу
L	9...15В	L,імп	X	L	H	Загальне стирання
L	H	L,імп	A	L	Вих. дані у ПК	Вибіркове програмування
H	X	L,імп	X	H	Z	Заборона програмування

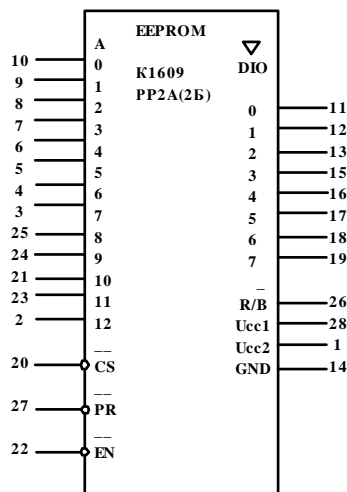
2.3.1.3 Серія KM558

KM558PP3 – репрограмуємий ПЗП, n-МОН (рис. 2.19).

Організація.....8К*8
 Час вибірки адреси.....430 нс
 Час циклу читання.....500 нс
 Час зберігання інформації:
 при вкннутих джерелах живлення:
 у режимі читання.....5000 г
 у режимі невибору.....15000 г
 при вимкннутих джерелах живлення.....15000 г
 Кількість циклів програмування.....100
 Напруга живлення..... $U_{cc}=5V+5\%$
 Напруга програмування..... $U_{pr} \leq 0,4V$
 (у режимі читання)
 Споживана потужність (у реж.читання).....420 мВт

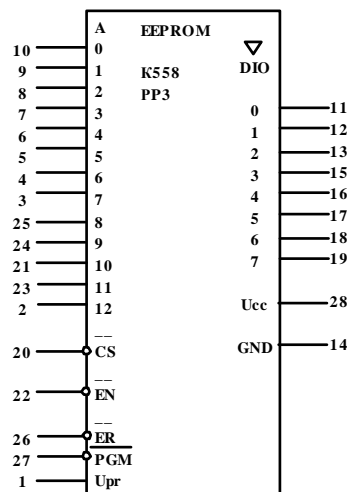
Таблиця істинності KM558PP2

\overline{CS}	\overline{CEO}	\overline{ER}	U_{pr}	A 0-12	DIO0-DIO7	Режим роботи
H	X	H	L	X	Z	Зберігання (невиб)
L	L	H	L	A	Вих. дані у ПК Z	Читання
L	H	L	18В, 24В	X	Вих. дані у ПК	Загальне стирання
L	L	H	24В	A		Запис



R/ \overline{B} – готовність програмування

Рис. 2.18



\overline{ER} – сигнал стирання,
 PGM – сигнал перевірки програмування

Рис. 2.19

2.3.2. ПЗП із стиранням ультрафіолетом

2.3.2.1. Серія КС1626

КС1626РФ1А (1Б) – репрограмовне ПЗП, КМОН технологія із "плаваючим" затвором (рис. 2.20).

Організація.....8К*8

Час вибірки адреси:

КС1626РФ1А.....200 нс

КС1626РФ1Б.....300 нс

Час вибірки дозволу:

КС1626РФ1А.....75 нс

КС1626РФ1Б.....120 нс

Час зберігання інформації:

при вмикнутих джерелах живлення.....50 000г

при вимкнених джерелах живлення.....10 років

Кількість циклів програмування.....100

Напруга живлення..... $U_{cc}=5V\pm 10\%$

Напруга програмування..... $U_{pr}=5V\pm 10\%$

(в режимі читання)

Споживана потужність:

у режимі читання.....165 мВт

у режимі зберігання.....5,5 мВт

Мікросхеми серії КС1626РФ можуть працювати у режимах зберігання, читання, стирання і програмування.

Таблиця істинності Кс1626РФ1А

\overline{CS}	\overline{CEO}	\overline{PR}	U_{pr}	A 0-12	DIO0-DIO7	Режим роботи
H	X	X	U_{cc}	X	Z	Невибір
L	L	H	U_{cc}	A	Вих. дані у ПК	Читання
L	H	H	U_{cc}	A	Z	Відключення виходів
L	H	L	12,5В	A	Вх. дані у ПК	Програмування
L	L	H	12,5В	A	Вих. дані у ПК	Контроль програмування
H	X	X	12,5В	X	Z	Заборон. програмування

2.3.2.2. Серія K573

K573PФ1(PФ13,PФ14) – репрограмовний ПЗП (рис. 2.21)

Час вибірки адреси.....450 нс

Час зберігання інформації.....15 000ч

Напруга живлення.....U_{cc1}=5В±5%

U_{cc2}=12В±5%

U_{cc3}=-5В±5%

Споживана потужність.....1,1Вт

Класифікаційні параметри

Тип мікросхеми	Організація	Використані розряди
K573PФ1	1К*8	Усі
K573PФ13	1К*4	2,3,4,6
K573PФ14	1К*4	1,2,3,6

Номера виводів входу-виходу K573PФ1 (PФ13, PФ14)

Тип мікросхеми	Виводи та їх функціональне призначення							
	9	10	11	13	14	15	16	17
K573PФ1	DIO0	DIO1	DIO2	DIO3	DIO4	DIO5	DIO6	DIO7
K573PФ13	--	--	DIO0	DIO1	DIO2	--	DIO3	--
K573PФ14	--	DIO2	DIO0	DIO1	--	--	DIO3	--

Таблиця істинності K573PФ1

\overline{CS}	PR	A0...A9	DIO...DIO7	Режим роботи
1	X	X	Z	Зберіг(невиб)
12В	26В(імпульс)	A	Вх. дані у ПК	Програмування
0	0	A	Вих. дані у ПК	Читання

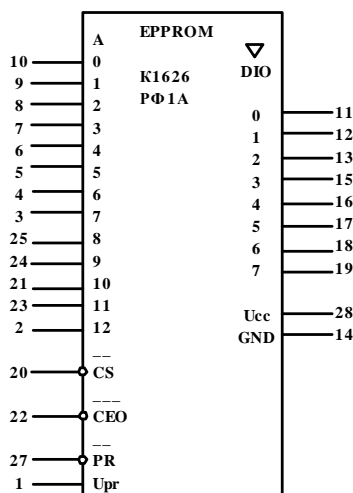
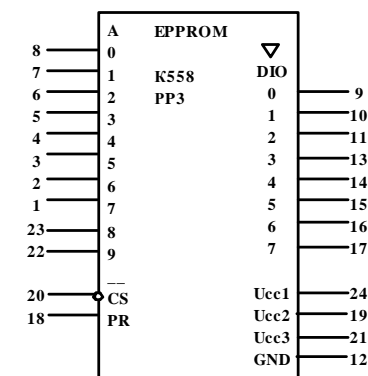


Рис. 2.20



\overline{PR} – сигнал програмування

Рис. 2.21

K573PФ3(PФ31...PФ34) – репрограмований ПЗП (рис. 2.24).

Час вибірки адреси.....450 нс
 Час зберігання інформації.....15 000г
 Напруга живлення..... $U_{cc}=5V\pm 5\%$
 $U_{pr}=5V\pm 5\%$

Споживана потужність:

у режимі читання.....450 мВт
 у режимі зберігання.....210 мВт

Класифікаційні параметри K573PФ3(PФ31...PФ34)

Тип мікросхеми	Організація	Використані розряди
K573PФ3	4K*16	Усі
K573PФ31	2K*16	Усі, крім A12=логіч. 1
K573PФ32	2K*16	Усі, крім A12=логіч. 0
K573PФ33	1K*16	Усі, крім A11=логіч. 1
K573PФ34	1K*16	Усі, крім A11=логіч. 0 A12=логіч. 0

Таблиця істинності K573PФ3

\overline{CS}	\overline{EN}	\overline{CE}	\overline{PR}	\overline{RPLY}	ADIO		U _{pr}	Режим
					A(1:15)	DIO(0:15)		
1	1	1	0	1	X	X	U _{cc}	Зберігання
0	1	1	0	1	A	Вх. дані у ПК	18В (імп)	Програмув.
0	0	0	1	0	A	Вих. дані у ПК	U _{cc}	Читання

K573PФ4A (4Б) – репрограмований ПЗП, n-МОН технологія (рис. 2.25).

Організація.....8K*8

Час вибірки адреси:

K573PФ4A.....300 нс

K573PФ4Б.....450 нс

Час вибірки дозволу:

K573PФ4A.....120 нс

K573PФ4Б.....150 нс

Час зберігання інформації:

при вимкнутих джерелах живлення.....25 000г

при вимкнутих джерелах живлення.....100 000г

Кількість циклів програмування.....25

Напруга живлення..... $U_{cc}=5V\pm 5\%$

Напруга програмування..... $U_{pr}=5V\pm 5\%$
 (в режимі читання)

Споживана потужність (у режимі читання).....420 мВт

Таблиця істинності К573РФ4А

\overline{CS}	\overline{EN}	\overline{PR}	Upr	A 0-12	DIO 0-7	Режим роботи
H	X	X	Ucc	X	Z	Зберігання (невибір) Читання
L	L	H	Ucc	A	Вх. дані у ПК	
L	H	H	Ucc	A	Z	Відключення виходів
L	H	L	21,5±0,5В	A	Вих. дані у ПК	Програмування
L	H	H	21,5±0,5В	A	Z	Заборон. програмування
H	H	L	21,5±0,5В	A	Вих. дані у ПК	Заборон. програмування

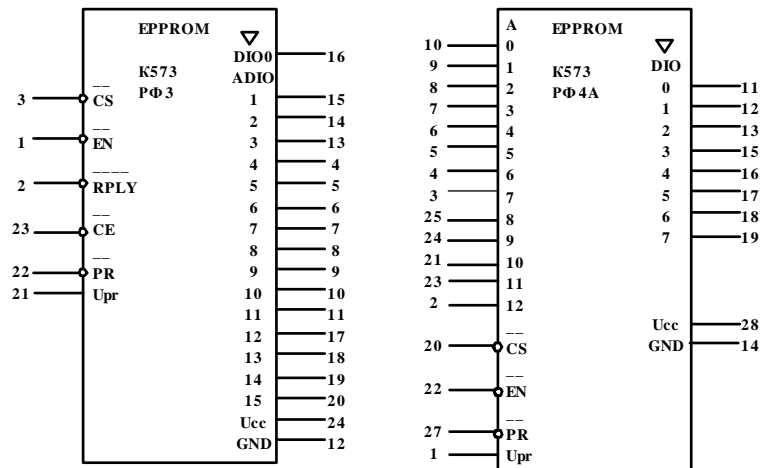


Рис. 2.25

\overline{CE} – сигнал дозволу

RPLY – вихід сигналу відповіді

Рис. 2.24

К573РФ6А – репрограмовний ПЗП, n-МОН технологія (рис.2.26).

Організація.....8К*8

Час вибірки адреси.....300 нс

Напруга живлення.....Ucc=5В±5%

Upr=5В±5%

Споживана потужність:

у режимі читання.....870 мВт

у режимі зберігання.....265 мВт

Таблиця істинності К573РФ6А

$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CEO}}$	$\overline{\text{PR}}$	Upr	A 0-12	DIO 0-7	Режим роботи
1	X	X	Ucc	X	Z	Зберігання
0	1	0	19В	A	Вих. дані у ПК	Програмування
1	X	X	19В	A	Z	Заборон. прогр.
0	0	1	19В	A	Вих. дані у ПК	Контроль прогр.
0	0	1	Ucc	A		Читання

К573РФ8А (8Б) – репрограмований ПЗП, n-МОН технологія (рис. 2.27)

Організація.....32К*8

Час вибірки адреси:

К573РФ8А.....350 нс

К573РФ8Б.....450 нс

Час вибірки дозволу:

К573РФ8А.....150 нс

К573РФ8Б.....250 нс

Час зберігання інформації при вимкнених

та вимкнених джерелах живлення.....25 000г

Кількість циклів програмування(при t=+25С).....25

Напруга живлення.....Ucc=5В±5%

Напруга програмування в режимі читання.....Upr=5В±5%

Споживана потужність:

у режимі читання.....550 мВт

у режимі невибору.....160 мВт

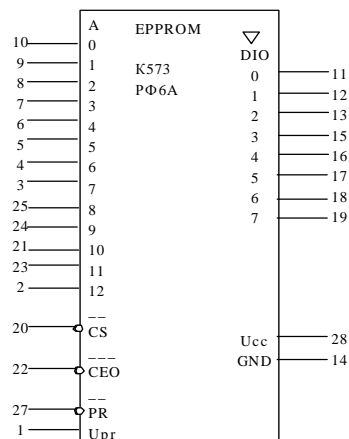


Рис. 2.26

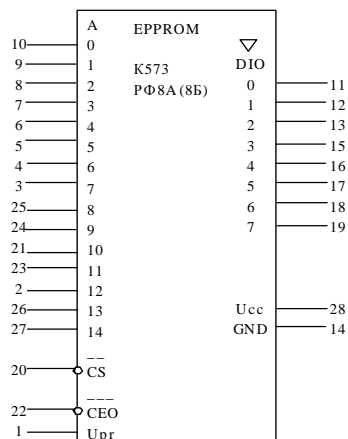


Рис. 2.27

Таблиця істинності K573PФ8

\overline{CS}	\overline{CEO}	Upr	A 0-14	DIO 0-7	Режим роботи
H	X	Ucc	X	Z	Зберігання(невибір)
L	L	Ucc	A	Вих. дані у ПК	Читання
L	H	Ucc	A	Z	Відключення виходу
L	H	18±0,5В	A	Вх. дані у ПК Z	Програмування Заборона програмування
H	H	18±0,5В	A		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ БИС ЗУ: Справ./ Под ред. А. Ю. Гордонова и Ю. Н. Дьякова. – М.: Радио и связь, 1986. – 360 с.
2. БОЛЬШИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЗУ:Справ./ Под ред. А. Ю. Гордонова и Ю. Н. Дьякова. – М.: Радио и связь, 1990. – 288 с.
3. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ ПАМЯТИ: Справ./ Под ред. А. Ю. Гордонова и А. А. Дерюгина. – М.: Радио и связь, 1994. – 232 с.

Навчально-методичне видання

Єфимець Валентин Микитович

Зибін Сергій Вікторович

Коженевський Сергій Романович

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Великі інтегральні схеми пам'яті

Практичний poradnik для студентів ІЗДН спеціальності 7.091501 «Комп'ютерні системи та мережі» та можуть бути корисні для студентів денної форми навчання спеціальності: 7.160102 Захист інформації з обмеженим доступом та автоматизація її обробки; 7.160103 Системи захисту від несанкціонованого доступу; 7.160104 Адміністративний менеджмент у сфері захисту інформації з обмеженим доступом; 7.160105 Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.

Технічний редактор Чирков Д.В.

Коректор Капустян М.В.

Підписано до друку 28.01.2008 р. Формат 64x84/16, папір офсетний

Друк офсетний

Умовн. друк. арк. 1,5. Обл. вид. арк. 1,2

Наклад 300 прим. Замовлення №4/8

Видавництво ДУІКТ

03110, Київ, вул. Солом'янська, 7.

Надруковано видавництвом ДУІКТ.

03110, Київ, вул. Солом'янська, 7.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру

Серія ДК №2539 від 26.06.2006 р.