

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОЗУ



БИС ЗУ с произвольной выборкой, в которых информация при выключении питания пропадает, можно разделить на две основные группы в соответствии с типом используемого элемента памяти: динамические оперативные запоминающие устройства (ДОЗУ) и статические оперативные запоминающие устройства (СОЗУ).

В ДОЗУ в качестве элемента памяти используется электрическая емкость, а носителем информации является электрический заряд, создаваемый на этой емкости.

В СОЗУ в качестве элемента памяти используется триггер. Схема статического элемента памяти на триггере сложнее и занимает на кристалле больше места, чем элемент памяти динамического типа.

СОЗУ сохраняет информацию до тех пор, пока сохраняется питание на ИМС. В ДОЗУ в результате деградации заряда на запоминающей емкости его необходимо периодически восстанавливать (регенерировать информацию) несколько раз в секунду.

ДОЗУ обладает по сравнению с СОЗУ большей информационной емкостью, меньшей потребляемой мощностью и более низкой стоимостью. В настоящее время ЗУ на динамических элементах памяти используются в подавляющем большинстве ЭВМ.

Для уменьшения размера корпуса ДОЗУ и более плотного монтажа БИС ДОЗУ на печатных платах был разработан специальный способ адресации, используемый во всех ДОЗУ, который заключается в мультиплексной передаче адреса на БИС ДОЗУ. Сначала передаются младшие адреса, а затем на те же самые выводы поступают старшие адреса. Таким образом достигается уменьшение необходимого количества адресных выводов в 2 раза.

Для управления работой микросхем ДОЗУ используются

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение	Норма	
			не менее	не более
1	Напряжение высокого уровня сигнала входной информации, В	U_{D0H}	2.4	—
2	Напряжение низкого уровня сигнала выходной информации, В	U_{D0L}	—	0.4
3	Напряжение низкого уровня входных сигналов, В	U_{IL}	—1	0.6
4	Напряжение высокого уровня входных сигналов, В	U_{IH}	2.4	6
5	Выходной ток низкого уровня, мА	U_{OL}	—	4
6	Выходной ток высокого уровня, мА	U_{OH}	—	2
7	Ток утечки на входах А, DI, RAS, CAS, мкА	I_{LI}	—	10
8	Ток утечки на информационном выходе, мкА	I_{LDO}	—	10
9	Напряжение питания, В	U_{CC}	4.75	5.25
10	Напряжение питания, В	U_{CC1}	11.4	12.6
11	Напряжение питания, В	U_{CC2}	—5.25	—4.75

внешние сигналы адреса А, выборки адреса строк RAS, выборки адреса столбцов CAS, сигнал записи-считывания WE, которые обеспечивают работу ДОЗУ в режимах записи, считывания, считывания-модификации-записи, страничном, слововом и регенерации.

Активным уровнем сигналов RAS, CAS, WE является уровень логического 0 — не более 0,6 В.

Адрес ячейки памяти передается в два приема. Сначала на адресных входах устанавливаются значения младшей половины полного адреса, которые стробируются сигналом RAS, затем — значения старшей половины полного адреса, которые стробируются сигналом CAS.

В режиме записи после перехода сигнала RAS в активное состояние (лог. 0) входная информация запоминается по отрицательному фронту сигналов WR или CAS, в момент прихода последнего. Так как выход D0 ДОЗУ находится в третьем состоянии при высоком уровне сигнала CAS или при низком уровне сигнала WR, то, если в режиме записи сигнал WR приходит раньше CAS, выход микросхе-

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение
1	Время выборки сигнала RAS	$t_A (RAS)$
2	Время выборки сигнала CAS	$t_A (CAS)$
3	Время восстановления выхода после сигнала CAS	$t_{DIS} (CAS)$
4	Время цикла считывания	$t_{CY} (RAS) RD$
5	Время цикла записи	$t_{CY} (RAS) WR$
6	Время установления сигнала CAS относительно сигнала RAS	$t_{SU} (RAS-CAS)$
7	Время удержания сигнала CAS относительно сигнала RAS	$t_H (RAS-CAS)$
8	Длительность сигнала RAS	$t_W (RAS)$
9	Длительность сигнала CAS	$t_W (CAS)$
10	Время фронта импульсов	t_R
11	Время спада импульсов	t_F
12	Период регенерации	t_{REF}
13	Время выборки адреса	$t_A (A)$
14	Время выборки разрешения	$t_A (CE)$

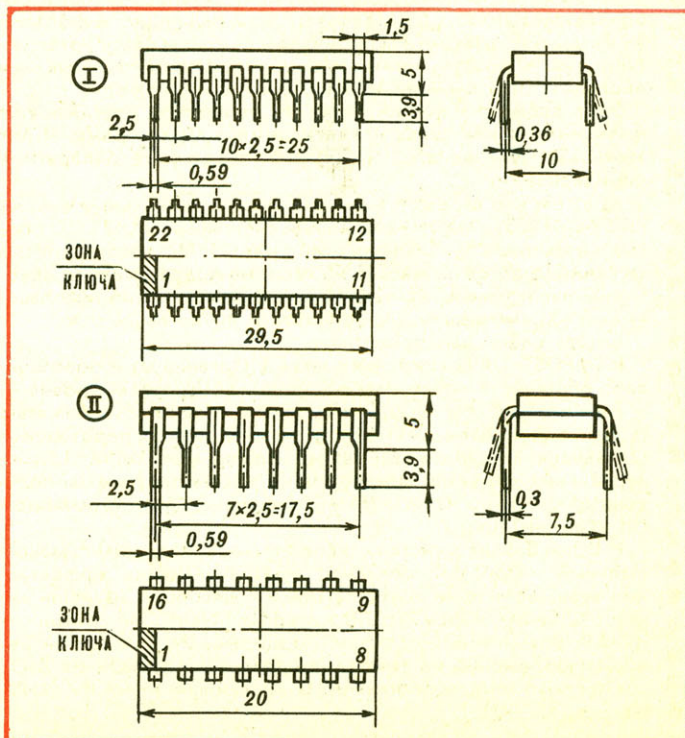
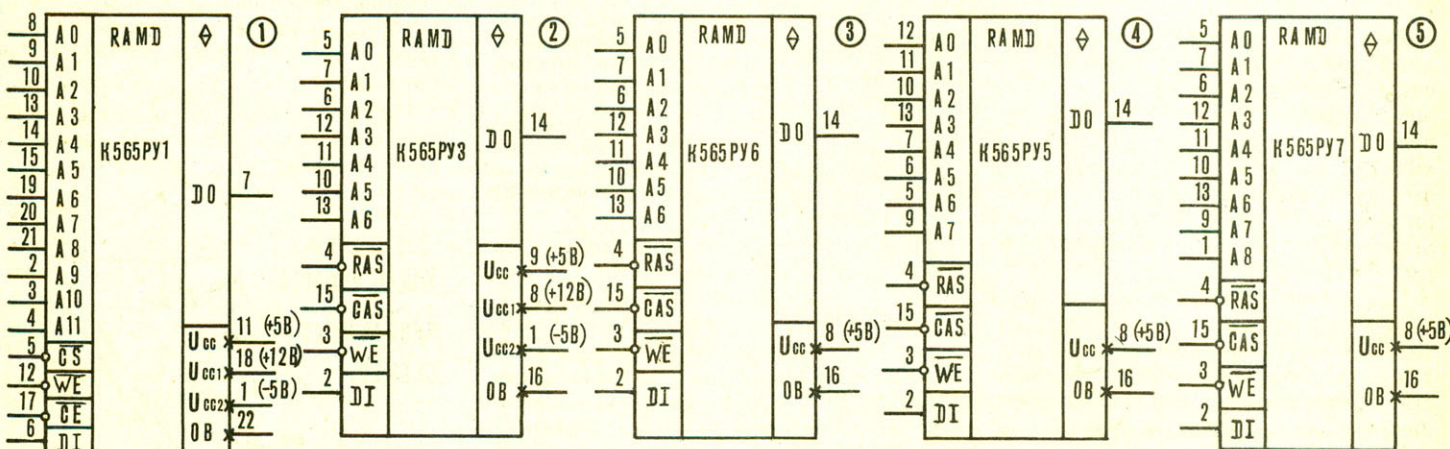


Таблица 3

Тип микро- схемы	Органи- зация	Ин- форм. ем- кость	Ток потребле- ния дина- мический			Ток потребле- ния в режиме хранения			Потреб- ляемая мощ- ность в ре- жиме:		Динамические параметры													Тип вы- хода	C _I (A, DI)	C _I (WR, RAS, CAS)	C _O	C _L	Кор- пус	Обо- знач.
			I _{CC}	I _{CC1}	I _{CC2}	I _{CC3}	I _{CCS1}	I _{CCS2}	об- хра- не- ния	мВт	мВт	t _A (A); t _A (RAS), min	t _A (CE); t _A (CAS), min	t _{CY} (RAS) RD t _{CY} (RAS) WR	t _{DIS} (CAS)	t _{SU} (RAS-CAS)	t _H (RAS-CAS)	t _W (RAS), min	t _W (CAS), min	t _R ; t _F	T _{REF}									
слов × разряд	Кбит	мА	мА	мкА	мкА	мА	мкА	мВт	мВт	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	нс	мс	пф	пф	пф	пф						
K565PY1A K565PY1Б	4096 × 1 4096 × 1	4 4	5 5	60 60	5 5	5 5	0,26 0,26	25 25	720 720	33 33	200 300	180 280	400 590	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2 2	TC TC	6 6	10 10	7 7	100 100	I	1			
K565PY3A K565PY3Б K565PY3В K565PY3Г	16384 × 1 16384 × 1 16384 × 1 16384 × 1	16 16 16 16	4 4 4 4	35 35 35 35	300 300 300 300	10 10 10 10	30 30 30 30	100 100 100 100	460 460 460 460	40 40 40 40	300 300 250 200	200 200 165 135	510 510 410 370	80 80 60 50	100 100 85 65	300 300 250 200	300 300 250 200	220 220 165 135	3-35 3-35 3-35 3-35	2 2 2 2	TC TC TC TC	6 6 10 10	6 6 10 10	7 7 7 7	150 150 150 150	II	2			
KP565PY6Б KP565PY6В KP565PY6Г KP565PY6Д	16384 × 1 16384 × 1 16384 × 1 16384 × 1	16 16 16 16	27 25 23 21	— — — —	— — — —	4 4 4 6	— — — —	— — — —	150 140 130 120	22 22 22 22	120 150 120 250	70 150 90 150	230 280 360 460	35 40 60 90	30-50 35-60 55-80 75-100	120 150 200 250	120 150 200 250	70 90 120 150	3-35 3-35 3-35 3-35	2 2 2 1	TC TC TC TC	6 6 10 6	10 10 10 10	10 10 10 10	100 100 100 100	II	3			
K565PY5Б K565PY5В K565PY5Г K565PY5Д K565PY5Д1 K565PY5Д2	65536 × 1 65536 × 1 65536 × 1 65536 × 1 32768 × 1 32768 × 1	64 64 64 64 32 32	45 35 35 30 30 30	— — — — — —	— — — — — —	4 4 4 6 6 6	— — — — — —	— — — — — —	250 195 185 160 160 160	22 22 32 21 21 21	120 150 200 250 250 250	70 150 120 150 150 150	230 280 360 460 460 460	35 40 60 90 100 90	50 60 80 90 100 100	70 90 120 150 150 150	120 150 200 250 250 250	70 90 120 150 150 150	5-35 5-35 5-35 5-35 5-35 5-35	2 2 2 1 1 1	TC TC TC TC TC TC	6 6 6 6 6 6	10 10 10 10 10 10	10 10 10 10 10 10	50 50 50 50 50 50	II	4			
K565PY7Б K565PY7Г K565PY7Д K565PY7Д1 K565PY7Д2	262144 × 1 262144 × 1 262144 × 1 131072 × 1 131072 × 1	256 256 256 128 128	65 65 65 65 65	— — — — —	— — — — —	7 7 7 7 7	— — — — —	— — — — —	360 360 360 360 360	30 30 30 250 30	150 200 250 125 250	75 100 125 125 125	340 410 500 500 500	60 70 80 80 80	35 40 60 60 60	150 200 150 150 150	350 200 250 250 250	75 100 125 125 125	3-35 3-35 3-35 3-35 3-35	8 8 4 4 4	TC TC TC TC TC	12 12 12 12 12	10 10 10 10 10	10 10 10 10 10	50 50 50 50 50	II	5			

* Для микросхем K565PY1A(B): t_A(A) — время выборки адреса; для остальных — t_A(RAS)

** Для микросхем K565PY1A(B): t_A(CE) — время выборки разрешения; для остальных — t_A(CAS)



мы всегда остается закрытым, что позволяет объединить входы и выходы микросхем в общую информационную двунаправленную шину и получать экономию на соединительных проводниках печатной платы.

При считывании информации выход микросхемы переходит в активное состояние при низком уровне сигнала CAS и отключается в третье состояние при высоком независимо от уровня сигнала RAS. Считывание информации осуществляется в прямом коде без разрушения.

Режим «считывание-модификация-запись» позволяет записывать информацию в ту же ячейку, из которой непосредственно перед этим произошло считывание информации, без дополнительной адресации к этой ячейке, путем перевода микросхемы в режим записи. При этом сокращается цикл обращения.

В режиме страничной записи (считывания) происходит запись (считывание) информации при постоянном значении адреса строки, фиксируемого по RAS, но при разных значениях адреса столбца, фиксируемого по CAS. В этом режиме достигается уменьшение времени цикла обращения.

Слововый режим (используется только в микросхемах K565PY7) позволяет считывать или записывать подряд 4 бита. Адресация и считывание (запись) первого бита выполняется обычным способом, а затем производится тактирование сигнала CAS (переключение его в состояние лог. 1 и затем — лог. 0), которое вызывает приращение предыдущего значения адреса столбцов A3 и A6 в кольцевом режиме.

Регенерация информации осуществляется путем обращения к каждой строке методом перебора строчных адресов в любом режиме работы.

Специальный режим регенерации производится не реже интервала времени, называемого периодом регенерации. В этом режиме на входы ДОЗУ достаточно подать сигнал RAS и адрес строки, сигнал CAS при этом равен лог. 1 и выход D0 микросхемы в третьем состоянии. Описанный режим называется «только RAS». В этом режиме микросхема ДОЗУ находится в режиме минимального потребления мощности.