

8.7. СХЕМА ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ КР1802ВВ1

БИС ОИ предназначена для использования в системах обработки цифровой информации в качестве регистровой памяти, имеющей в своем составе четыре 4-разрядных, отдельно адресуемых регистра. БИС позволяет вести обмен информацией по четырем шинам данных и любым из 4-х регистров. Кроме этого, внутренняя структура схемы предоставляет возможность организации на одном регистре счетчика внешних импульсов. БИС ОИ вырабатывает сигналы переноса в следующую тетраду (при работе регистра в счетном режиме), сигнал сравнения содержимого двух внутренних регистров. БИС ОИ позволяет производить «перекрестные» пересылки с одной шины на другую.

Условное графическое обозначение БИС ОИ представлено на рис. 8.22, назначение выводов — в табл. 8.22.

Структурная схема БИС ОИ (рис. 8.23) состоит из следующих устройств: четырех регистров $RG0 \dots RG3$; дешифраторов $ДША$, $ДШВ$, $ДШС$, $ДШХ$, с помощью которых выбирается один из четырех регистров для обмена с соответствующей шиной; усилителей — формирователей сигналов разрешения обмена $УСФЕ$; усилителей записи $УСЗ$; мультиплексоров шин A , B , C , X — $МА$, $МВ$, $МС$, $МХ$; схемы сравнения содержимого $RG0$ и $RG3$ — $СхСР$.

БИС ОИ может вести обмен информацией по четырем магистралям *A, B, C, X*. Каждый из четырех внутренних регистров может функционировать в двух основных режимах: «Запись» и «Чтение». Режим записи информации в регистр *RG0 ... RG3* с магистрали *A* реализуется подачей на входы *AA0* и *AA1* двоичного кода номера регистра на входы *ECA* и *WA* — сигналов «0».

При этом в выбранный регистр переписывается информация с шины *A*. Режим чтения на шину *A* реализуется подачей на входы *AA0, AA1* кода выбранного регистра, а на входы *ECA* и *RA* — сигналов «0». При этом содержимое выбранного регистра поступает на шину *A*.

Работа с шинами *B, C, X* происходит аналогичным образом.

Следует отметить, что при выборе одного и того же регистра при разрешении обмена с несколькими шинами в режиме чтения содержимое этого регистра будет выдаваться на все выбранные шины.

С другой стороны, при выборе одного и того же регистра и разрешении обмена по нескольким шинам в режиме записи в этот регистр будет записываться результат операции поразрядного логического сложения информации с выбранных шин.

Перекрестные коммутации шин можно производить записью в регистр с шины источника с последующим чтением информации с этого регистра в шину приемника.

Необходимо остановиться на особенностях работы регистра *RG0*. В дополнение к перечисленным возможностям внутренних регистров БИС *RG0* может работать в режиме счетчика (инкрементного) с параллельной загрузкой информации. Счетные импульсы подаются на вход *CI*, и при переходе из «0» в «1» содержимое *RG0* увеличивается на единицу. Параллельная загрузка информации в *RG0* осуществляется при перепаде на входе разрешения записи с одной из магистралей из «0» в «1» с фронтом не более 150 нс. Однако не допускается одновременная загрузка *RG0* с подачей на вход *CI* счетных импульсов.

БИС ОИ непрерывно вырабатывает признак результата сравнения содержимого регистра *RG0* и *RG3* с подачей его на вывод *F*.

При наличии кода 1111 в регистре *RG0* и поступлении положительного импульса на вход *CI* БИС вырабатывает сигнал выходного переноса *CO*. Статические и динамические параметры БИС ОИ приведены в табл. 8.23, 8.24 соответственно.

На рис. 8.24—8.28 даны временные диаграммы работы БИС ОИ.

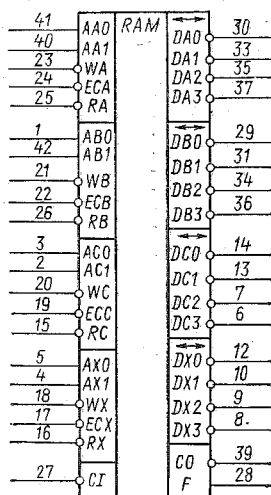


Рис. 8.22. Условное графическое обозначение БИС ОИ

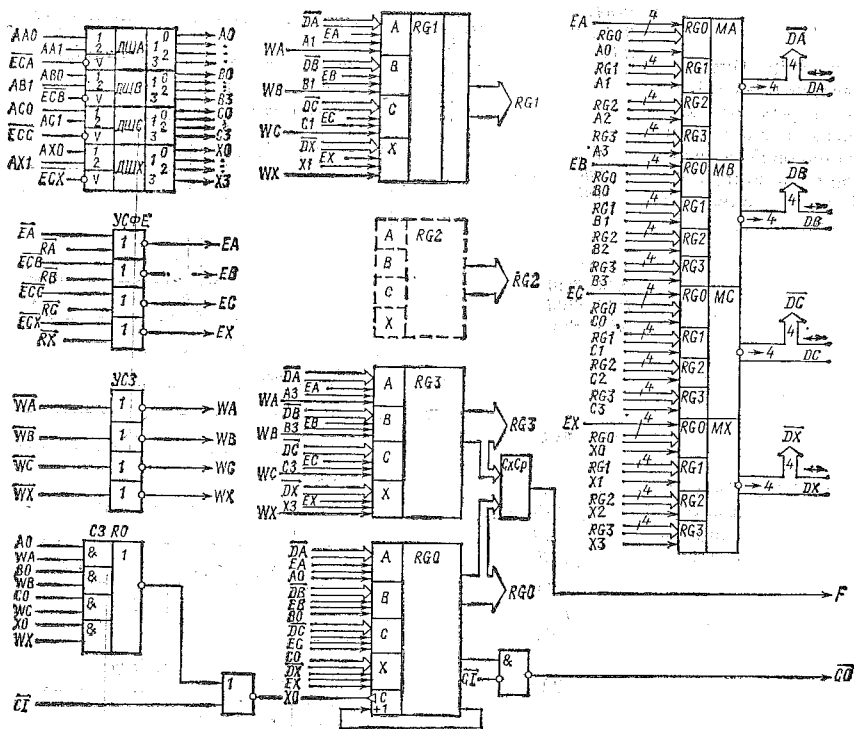


Рис. 8.23. Структурная схема БИС ОИ

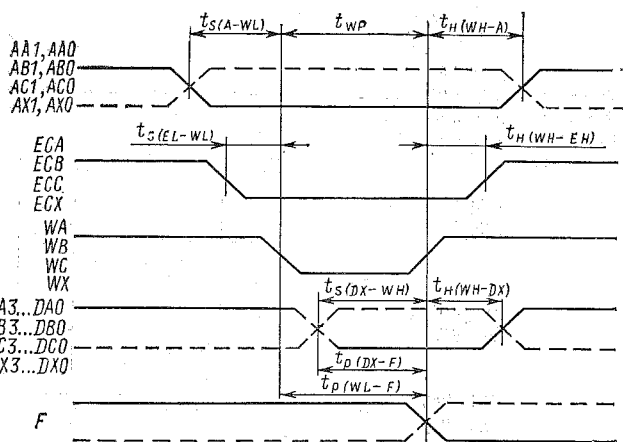


Рис. 8.24. Временная диаграмма БИС ОИ при записи шин A, B, C, X в RG1—RG3

Рис. 8.25. Временная диаграмма БИС ОИ в режиме «Запись—чтение» при одинаковой информации на шинах А, В, С, X (запись не с шины X)

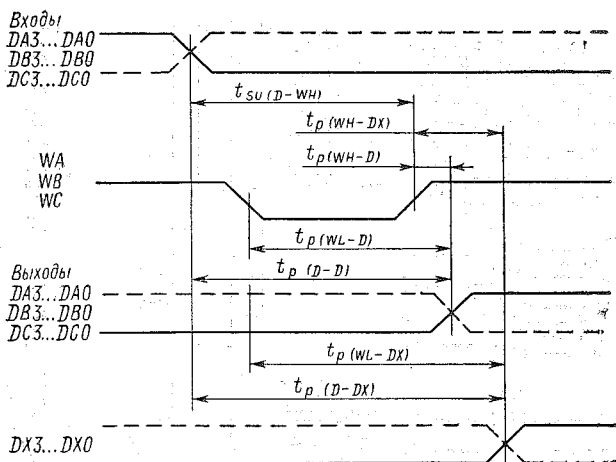


Рис. 8.26. Временная диаграмма БИС ОИ при чтении на шины А, В, С, X

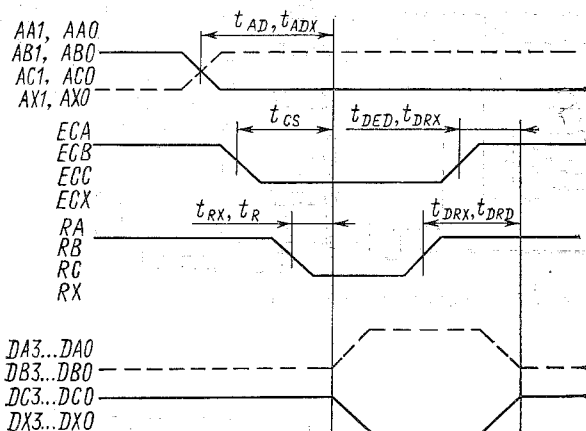


Рис. 8.27. Временная диаграмма БИС ОИ при записи информации с шин А, В, С в RGO

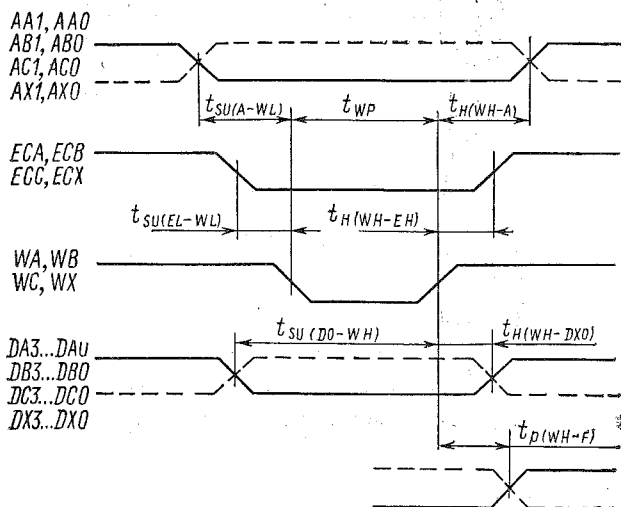


Таблица 8.22. Назначение выводов микросхемы КР1802ВВ1

Номер вывода	Назначение	Разряд	Обозначение	Тип
1	Адрес регистра канала В	0	AB0	Вход
2	Адрес регистра канала С	1	AC1	
3		0	AC0	
4	Адрес регистра канала Х	1	AX1	Вход
5		0	AX0	
6	Шина данных канала С	3	DC3	
7		2	DC2	Двунаправленный
8	Шина данных канала Х	3	DX3	
9		2	DX2	
10	Общий	1	DX1	—
11		—	GND	
12	Шина данных канала Х	0	DX0	
13	Шина данных канала С	1	DC1	Двунаправленный
14		0	DC0	
15	Считывание канала С	—	RC	
16	Считывание канала Х	—	RX	Вход
17	Разрешение обмена с каналом Х	—	ECX	
18	Разрешение записи для канала Х	—	WX	
19	Разрешение обмена с каналом С	—	ECC	Вход
20	Разрешение записи для канала С	—	WC	
21	Разрешение записи для канала В	—	WB	
22	Разрешение обмена с каналом В	—	ECB	Вход
23	Разрешение записи для канала А	—	WA	
24	Разрешение обмена с каналом А	—	ECA	
25	Считывание канала А	—	RA	Выход
26	То же, В	—	RB	
27	Перенос	—	CI	
28	Признак равенства со- держимого RG0 и RG3	—	F	Двунаправленный
29	Шина данных канала В	0	DB0	
30	То же А	0	DA0	
31	» В	1	DB1	—
32	Напряжение питания	—	Ucc	
33	Шина данных канала А	1	DA1	
34	То же В	2	DB2	Двунаправленный
35	» А	2	DA2	
36	» В	3	DB3	
37	» А	3	DA3	—
38	Общий	—	GND	
39	Перенос	—	CO	
40	Адрес регистра канала А	1	AA1	Вход
41		0	AA0	
42	Адрес регистра канала В	1	AB1	Вход

Примечание. Выходы DA3 ... DA0, DB3 ... DB0, DC3 ... DC0 трех-
стабильные, выходы DX3 ... DX0, F с открытым коллектором.

Таблица 8.23. Статические параметры микросхемы КР1802ВВ1

Параметр, единица измерения	Обозначение	Значения параметров		Режим измерения
		мин.	макс.	
Входной ток «0», мА, для входов: AA1, AA0, AB1, AB0, AC1, AC0, AX1, AX0 DA3 ... DA0, DB3 ... DB0, DC3 ... DC0, DX3 ... DX0, WA, WB, WC, WX, RA, RB, RC, RX ECA, ECB, ECC, ECX CI	I_{IL}	—0,75 —0,25 —0,5 —2,0	—	$U_{CC} = 5,25 \text{ В}$ $U_{IL} = 0,45 \text{ В}$
Входной ток «1», мкА, для входов: AA1, AA0, AB1, AB0, AC1, AC0, AX1, AX0 DA3 ... DA0, DB3 ... DB0, DC3 ... DC0, DX3 ... DX0, WA, WB, WC, WX, RA, RB, RC, RX ECA, ECB, ECC, ECX CI	I_{IH}	— — — —	120 40 80 160	$U_{CC} = 5,25 \text{ В}$ $U_{IH} = 5,25 \text{ В}$
Выходной ток «1», мкА, для выходов DX3 ... DX0, F	I_{OH}	—	100	$U_{CC} = 5,25 \text{ В}$ $U_{TL} = 0,8 \text{ В}$ $U_{TH} = 2,0 \text{ В}$
Выходное напряжение «0», В, для выходов: DA3 ... DA0, DB3 ... DB0, DC3 ... DC0, CO, F DX3 ... DX0	U_{OL}	— —	0,5 0,8	$U_{CC} = 4,75 \text{ В}$ $U_{TL} = 0,8 \text{ В}$ $U_{TH} = 2,0 \text{ В}$ $I_{OL} = 15 \text{ мА}$ $I_{OL} = 60 \text{ мА}$ $U_{TL} = 1,4 \text{ В}$ (для DX3 ... DX0)
Выходное напряжение «1», В, для выходов: DA3 ... DA0, DB3 ... DB0, DC3 ... DC0, CO	U_{OH}	2,4	—	$U_{CC} = 4,75 \text{ В}$ $U_{TL} = 0,8 \text{ В}$ $U_{TH} = 2,0 \text{ В}$ $I_{OH} = -1 \text{ мА}$
Ток выключенного состояния, мкА	I_{OZ}	—	100	$U_{CC} = 5,25 \text{ В}$ $U_{OH} = 5,25 \text{ В}$ $U_{TH} = 2 \text{ В}$ $U_{TL} = 0,8 \text{ В}$
Ток короткого замыкания, мА	I_{OS}	—65	—15	$U_{CC} = 5,0 \text{ В}$ $U_{OL} = 0 \text{ В}$
Ток потребления, мА	I_{CC}	—	280	$U_{CC} = 5,25 \text{ В}$

Таблица 8.24. Динамические параметры микросхемы КР1802ВВ1

Параметр	Обозначение	Значения, нс		
		мин.	ном.	макс.
Время выбора микросхемы	t_{CS}	—	25	37
Время считывания от адреса	t_{AD}	—	40	60
Время считывания от сигналов чтения	t_R	—	25	37
Время выключения выходов $DA3 \dots DA0$, $DB3 \dots DB0$, $DC3 \dots DC0$ от входов RA , RB , RC	t_{DRD}	—	25	37
Время выключения микросхемы	t_{DED}	—	25	37
Время считывания от адреса $AX1$, $AX0$	t_{ADX}	—	60	80
Время считывания на выходы DX	t_{RX}	—	25	37
Время выключения от входа RX	t_{RDX}	—	25	37
Время установки сигнала относительно отрицательного фронта импульса записи на входах:				
AA , AB , AC , AX	$t_{SU(A-WL)}$	15	—	—
ECA , ECB , ECC , ECX	$t_{SU(EL-WL)}$	25	—	—
Длительность импульса записи	t_{WP}	50	30	—
Время удержания сигнала относительно положительного фронта импульса записи на входах:				
AA , AB , AC , AX	$t_H(WH-A)$	—	10	—
ECA , ECB , ECC , ECX	$t_H(WH-EH)$	—	15	—
Время установки информации на входах DA , DB , DC при записи в регистры $RG1$, $RG2$, $RG3$ относительно положительного фронта импульса записи	$t_{SU(D-WH)}$	—	10	—
Время удержания информации на входах DA , DB , DC при записи в регистры $RG1$, $RG2$, $RG3$ относительно положительного фронта импульса записи	$t_H(WH-D)$	—	15	—
Время задержки распространения сигнала от входов DA , DB , DC до выхода F	$t_p(D-F)$	—	45	80
То же от входа DX до выхода F	$t_p(DX-F)$	—	55	90
» от входа CI до выхода CO	$t_p(CI-CO)$	—	15	25
» от входов DA , DB , DC до выходов:				
DA , DB , DC	$t_p(D-D)$	—	40	60
DX	$t_p(D-DX)$	—	50	80
То же от входа DX до выходов DA , DB , DC	$t_p(DX-D)$	—	50	70
Время задержки распространения сигнала от отрицательного фронта импульса записи до выходов:				
F	$t_p(WL-F)$	—	55	80
DA , DB , DC	$t_p(WL-D)$	—	55	80
DX	$t_p(WL-DX)$	—	80	—
Время задержки распространения сигнала от положительного фронта импульса записи до выхода F	$t_p(WH-F)$	—	60	90

Параметр	Обозначение	Значения, нс		
		мин.	ном.	макс.
Время задержки распространения сигнала от положительного фронта сигнала <i>CI</i> до выходов:				
<i>DA, DB, DC</i>	$t_p(CIH-D)$	—	50	80
<i>DX</i>	$t_p(CIH-DX)$	—	50	80
<i>F</i>	$t_p(CIH-F)$	—	50	80
Время задержки распространения сигнала от положительного фронта импульса записи (при записи в <i>RG0</i>) до выходов:				
<i>DA, DB, DC</i>	$t_p(WH-D)$	—	60	90
<i>DX</i>	$t_p(WH-DX)$	—	60	90
Время установки сигнала относительно положительного фронта импульса записи на входах:				
<i>DX</i>	$t_{SU}(DX-WH)$	—	20	—
<i>DA, DB, DC</i>	$t_{SU}(D0-WH)$	—	5	—
<i>DX</i> } при записи в <i>RG0</i>	$t_{SU}(DX0-WH)$	—	5	—
То же относительно положительного фронта сигнала <i>CI</i> на входах:				
<i>AA, AB, AC, AX</i>	$t_{SU}(A-CIH)$	—	10	—
<i>ECA, ECB, ECC, ECX</i>	$t_{SU}(EH-CIH)$	—	30	—
<i>WA, WB, WC, WX</i>	$t_{SU}(WH-CIH)$	—	20	—
Время удержания сигнала относительно положительного фронта импульса записи на входах:				
<i>DX</i>	$t_H(WH-DX)$	—	5	—
<i>DA, DB, DC</i>	$t_H(WH-D0)$	—	20	—
<i>DX</i> } при записи в <i>RG0</i>	$t_H(WH-DX0)$	—	20	—
Время удержания сигнала относительно положительного фронта сигнала <i>CI</i> на входах:				
<i>ECA, ECB, ECC, ECX</i>	$t_H(CIH-EL)$	—	0	—
<i>WA, WB, WC, WX</i>	$t_H(CIH-WL)$	—	0	—
<i>AA, AB, AC, AX</i>	$t_H(CIH-A)$	—	0	—

Следует обратить внимание на то, что шины А, В, С могут использоваться для организации внутрисхемных линий связи. Шина X имеет более высокую нагрузочную способность (до 60 мА) и может работать на длинную согласованную линию связи.

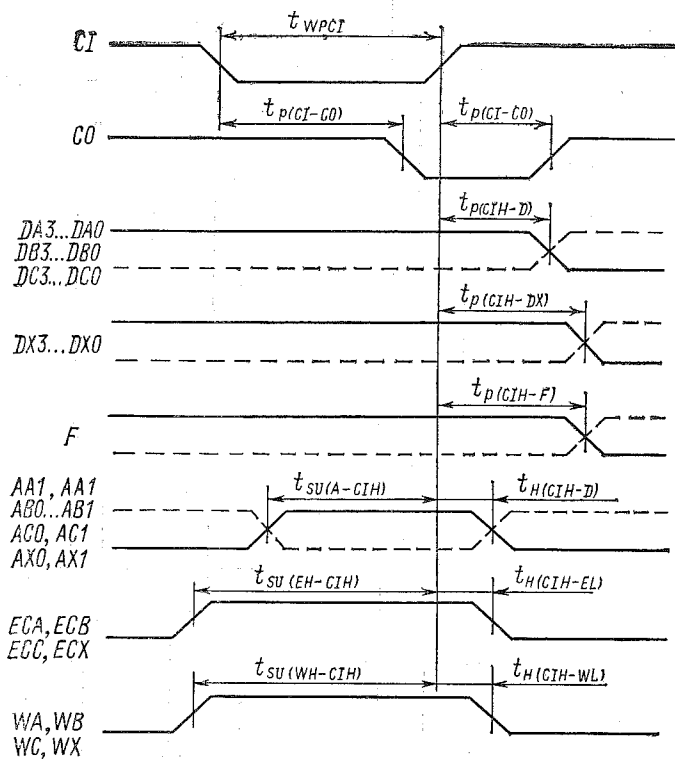


Рис. 8.28. Временная диаграмма БИС ОИ в режиме счета