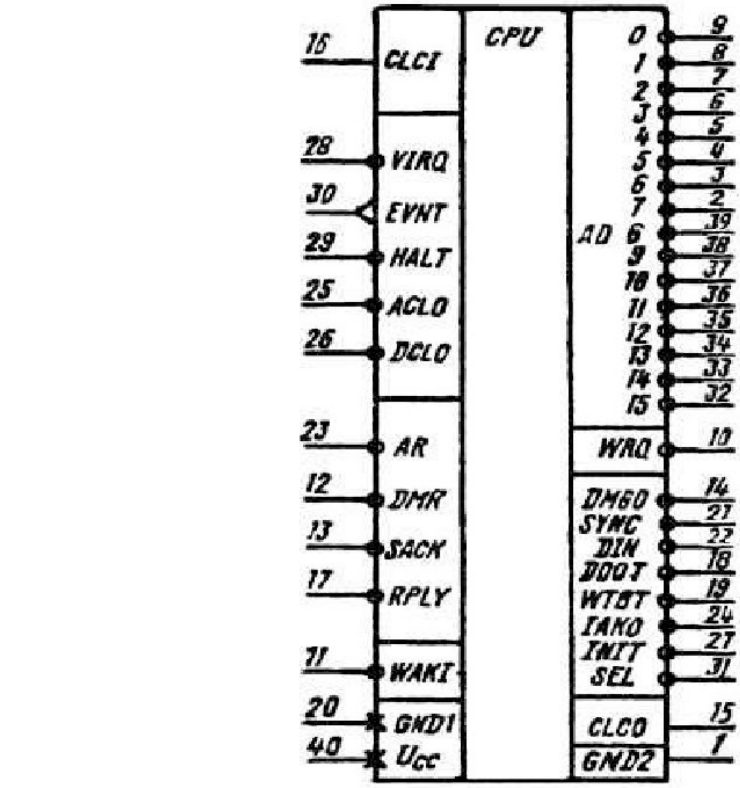
КМ1801ВМ2А, КМ1801ВМ2Б, КР1801ВМ2А, КР1801ВМ2Б

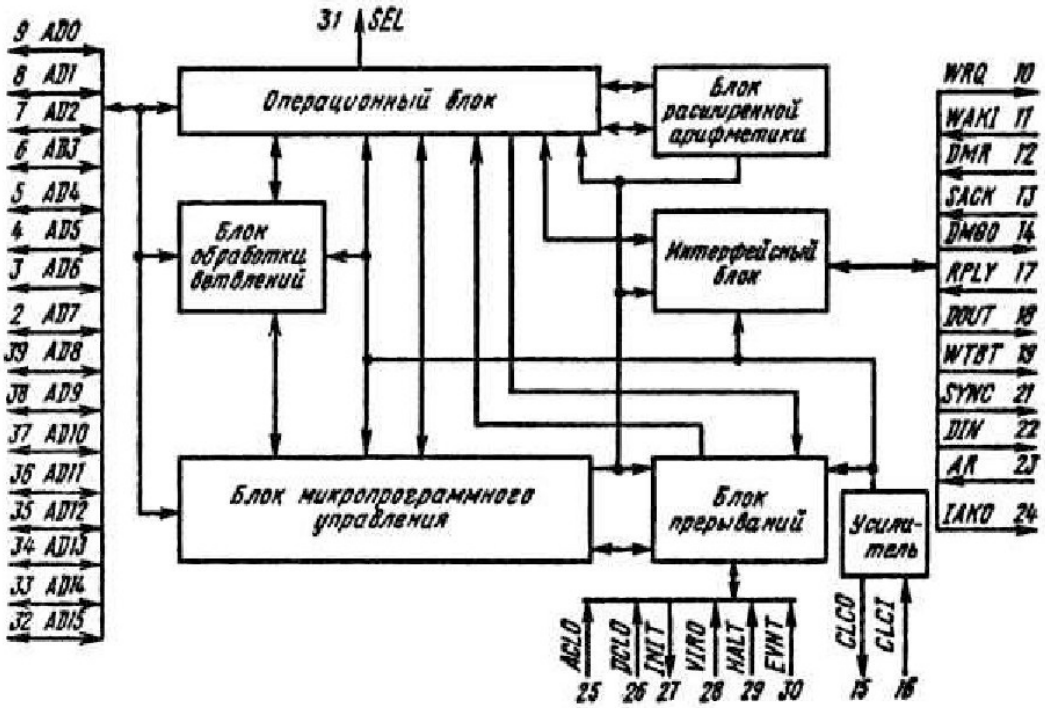
Микросхемы представляют собой однокристальный 16-разрядный микропроцессор (дальнейшее развитие К1801ВМ1). Обладают встроенной логической схемой обращения в область адресного пространства от 160000 до 163777. Наряду с синхронной адресной частью обмена по системной магистрали имеют возможность асинхронной работы при передаче адреса. Виды адресации: регистровая, косвенно - регистровая, автоинкрементная, косвенно - автоинкрементная, автодекрементная, косвенно - автодекрементная, индексная, косвенно - индексная. Системный канал: совмещенная по адресам и данным шина. В состав ИС входят операционный блок (для вычисления адреса и его временного хранения в регистрах адреса; приема данных и их хранения в регистрах; выполнения арифметических и логических операций между регистрами и между регистрами и константами; выдачи данных в системную магистраль; формирования адресов векторов прерываний; формирования состояний); блок микропрограммного управления БМУ (для выработки последовательности микрокоманд при выполнении команды на основе принятого кода команды); блок расширенной арифметики (для аппаратной поддержки выполнения команд умножения, деления и параметрического сдвига); блок прерываний (для приема и предварительной обработки сигналов прерывания, аппаратной поддержки выполнения команды RESET); блок обработки условий ветвления (для выработки управляющего сигнала ветвления ВТВ, поступающего на БМУ для его управления на основе кода команды и признаков ветвления); интерфейсный блок (для организации обменов между МП и устройствами на системной магистрали).

По сравнению с К1801ВМ1 ИС КМ1801ВМ2, КР1801ВМ2 могут выполнять дополнительные команды расширенной арифметики (умножение, деление, сдвиг на N разрядов одного слова, сдвиг на N разрядов двойного слова, сложение с плавающей запятой, вычитание с плавающей запятой, умножение и деление с плавающей запятой). Команды с плавающей запятой выполняются на программном уровне с помощью ПЗУ КР1801РЕ2.

Содержат 112000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6, масса не более 10 г и 2123.40-2, масса не более 6,5 г.



Условное графическое обозначение КМ1801ВМ2, КР1801ВМ2



Структурная схема КМ1801ВМ2, КР1801ВМ2

Назначение выводов: 1 - общий вывод 1; 2...9 - входы/выходы 7...0 разрядов адреса - данных системной магистрали $\overline{AD7}$...$\overline{AD0}$; 10 - выход резервный «запрос окна» $\overline{WRQ}$; 11 - вход резервный «разрешение окна» $\overline{WAKI}$; 12 - вход сигнала «запрос на прямой доступ к памяти» $\overline{DMR}$; 13 - вход сигнала «подтверждение разрешения прямого доступа к памяти» $\overline{SACK}$; 14 - выход сигнала «разрешение на прямой доступ к памяти» $\overline{DMGO}$; 15 - выход тактового импульса CLCO; 16 - вход тактового импульса CLCI; 17 - вход сигнала «ответ внешнего устройства» $\overline{RPLY}$; 18 - выход сигнала «вывод данных» (сопровождение записи) $\overline{DOUT}$; 19 - выход сигнала управление запись - байт» $\overline{WTBT}$; 20 - общий вывод 2; 21 - выход сигнала «синхронизация обмена» $\overline{SYNS}$; 22 - выход сигнала «сопровождение чтения» $\overline{DIN}$; 23 - вход сигнала «адрес примят» $\overline{AR}$; 24 - выход сигнала «разрешение прерывания» $\overline{IAKO}$; 25 - вход сигнала «авария сетевого литания» $\overline{ASLO}$; 26 - вход сигнала «авария источника питания» $\overline{DCLO}$; 27 - выход сигнала «установка внешних устройств» $\overline{INIT}$; 28 - вход сигнала «запрос на векторное прерывание» $\overline{VIRQ}$; 29 - вход сигнала «переход в пультовый режим» $\overline{HALT}$; 30 - вход сигнала «прерывание от таймера» $\overline{EVNT}$; 31 - выход сигнала «обращение к системной памяти - чтение порта» $\overline{SEL}$; 32...39 - входы/выходы 15...8 разрядов адреса данных системной магистрали $\overline{AD15}$...$\overline{AD8}$; 40 - напряжение питания.

Система команд МП

№ пп	Обозначение	Наименование команды	Код
1	CLR(B)	Очистка	x050DD
2	COM(B)	Инвертирование	x051DD
3	INC(B)	Прибавление единицы	x052DD
4	DEC(B)	Вычитание единицы	x053DD
5	NEG(B)	Изменение знака	x05400
6	TST(B)	Проверка	x057DD
7	ASR(B)	Арифметический сдвиг вправо	x062DD
8	ASL(B)	Арифметический сдвиг влево	x063DD
9	ROR(B)	Циклический сдвиг вправо	x06000
10	ROL(B)	Циклический сдвиг влево	x061DD
11	ADC(B)	Прибавление переноса	x055DD
12	SBC(B)	Вычитание переноса	x05600
13	SXT	Расширение знака	0067DD
14	SWAB	Перестановка байтов	0003DD
15	MFPS	Чтение ССП	1067DD
16	MTPS	Запись ССП	1064SS
17	MOV(B)	Пересылка	xISSDD

№ пп	Обозначение	Наименование команды	Код
18	CMP(B)	Сравнение	x2SSDD
19	ADD	Сложение	06SSDD
20	SUB	Вычитание	16SSDD
21	BIT(B)	Проверка разрядов	x3SSDD
22	BIC(B)	Очистка разрядов	x4SSDD
23	BIS(B)	Логическое сложение	x5SSDD
24	XOR	Исключающее ИЛИ	074RDD
25	BR	Ветвление безусловное	000400-000777
26	BNE	Ветвление, если не равно (нулю)	001000-001377
27	BEQ	Ветвление, если равно (нулю)	001400-001777
28	BPL	Ветвление, если плюс	100000-100377
29	BMI	Ветвление, если минус	101400-100777
30	BVC	Ветвление, если нет арифметического переполнения	102000-102377
31	BVS	Ветвление, если арифметическое переполнение	102400-102777
32	BCC, BHIS	Ветвление, если больше или равно	103000-103377
33	BCS, BLO	Ветвление, если меньше	103400-103777
34	BGE	Ветвление, если больше или равно (нулю)	002000-002377
35	BLT	Ветвление, если меньше (нуля)	002400-002777
36	BGT	Ветвление, если больше (нуля)	003000-003377
37	BLE	Ветвление, если меньше MI равно (нулю)	003400-003777
38	BHI	Ветвление, если больше	101000-101377
39	BLOS	Ветвление, если меньше или равно	101400-101777
40	JMP	Безусловный переход	0001DD
41	JSR	Обращение к подпрограмме	004RDD
42	RTS	Возврат из подпрограммы	00020R
43	MARK	Восстановление УС	0064NN
44	SOB	Вычитание единицы и ветвление	077RNN
45	EMT	Командное прерывание для системных программ	104000-104377
46	TRAP	Командное прерывание	104400104777
47	IOT	Командное прерывание для ввода-вывода	000004
48	BPT	Командное прерывание для отладки	000003
49	RTI	Возврат из прерывания	000002

№ пп	Обозначение	Наименование команды	Код
50	RTT	Возврат из прерывания	000006
51	HALT	Останов	000000
52	WAIT	Ожидание	000001
53	RESET	Сброс внешних устройств	000005
54	CLN	Очистка N	000250
55	CLZ	Очистка Z	000244
56	CLV	Очистка V	000242
57	CLC	Очистка C	000241
58	CCC	Очистка всех разрядов (N, Z, V, C)	000257
59	SEN	Установка N	000270
60	SEZ	Установка Z	000264
61	SEV	Установка V	000262
62	SEC	Установка C	000261
63	SCC	Установка всех разрядов (N, Z, V, C)	000277
64	NOP	Нет операции	000240
65	MUL	Умножение	070RSS
66	DIV	Деление	071RSS
67	ASH	Сдвиг на N разрядов одного слова	072RSS
68	ASHC	Сдвиг на N разрядов двойного слова	073RSS
69	ПУСК	Спецкоманда	000012
70	ШАГ	Спецкоманда	000016
71	ЧПТ	Спецкоманда	000020
72	ЧЧП	Спецкоманда	000021
73	ЧКСК	Спецкоманда	000022
74	ЧКСП	Спецкоманда	000024
75	ЗЧП	Спецкоманда	000031
76	ЗКСК	Спецкоманда	000032
77	ЗКСП	Спецкоманда	000034

Примечание. Команды FADD, FMUL, FSUB, FDIV, а также команды пультового терминала реализуются при помощи внешнего ПЗУ. Знак x имеет значение «0» для команд с полными словами и «1» - для байтовых команд.

При описании команд используются следующие обозначения:
SS - поле адресации операнда источника;
DD - поле адресации операнда приемника;
ССП - слово состояния процессора;
УС - указатель стека;
N - 3-й разряд СПП; Z - 2-й разряд СПП; V - 1-й разряд СПП, C - 0-й разряд СПП;
R - номер регистра; B - байтовая команда.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания .....5 В ± 5%
Выходное напряжение низкого уровня
при $U_п$ = 4,75 В ± 1% и $I_{вых}$ = 3,2 мА ± 2% .....≤ 0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня
при $U_п$ = 4,75В ± 1% и $I_{вых}$ = -0,2мА ± 15%.....≥ 2,45 В
Входное напряжение низкого уровня при $U_п$ = 5,25 В ± 1%
(КМ1801ВМ2Б), $U_п$ = 4,75 В ± 1% (КМ1801ВМ2А) .....≤ 0,7 В
Входное напряжение высокого уровня при $U_п$ = 5,25 В ± 1%
(КМ1801ВМ2Б), $U_п$ = 4,75 В ± 1% (КМ1801ВМ2А).....≥ 2,2 В
Ток потребления при $U_п$ = 5,25 В ± 1% .....≤ 325 мА
Ток утечки на входе при $U_п$ = 5,25 В ± 1%.....≤ 1 мкА
Ток утечки на выходе при $U_п$ = 5,25 В ± 1% .....≤ 10 мкА
Максимальная тактовая частота функционирования
при $C_н$ = 50 пФ ± 20%:

- при $U_п$ = 4,75 В ± 1% (КМ1801ВМ2А) .....≥ 10 МГц
- при $U_п$ = 5,25 В ± 1% (КМ1801ВМ2Б) .....≥ 8 МГЦ

Система команд.....СМ ЭВМ
Количество команд 77
Максимальный объем адресуемой памяти .....128 кбайт
Число РОН 8
Времена выполнения команд при регистровом
методе адресации:
команды типа «сложение»:

- на тактовой частоте 10 МГц .....1 мкс
- на тактовой частоте 8 МГц .....1,2 мкс

команды типа «умножение»:

- на тактовой частоте 10 МГц .....10 мкс
- на тактовой частоте 8 МГц .....12 мкс

команды типа «деление»:

- на тактовой частоте 10 МГц .....12 мкс
- на тактовой частоте 8 МГц .....14,5 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания .....4,75...5,25 В
Значения статического потенциала.....≤ 100 В
Максимальное напряжение, прикладываемое к выходу.....$U_п$ В
Входное напряжение высокого уровня .....2,2...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня .....-0,5...+0,7 В
Выходной ток низкого уровня .....≤ 5 мА

Выходной ток высокого уровня .....≤ | -0,5| мА
Емкость нагрузки .....≤ 100 пФ
Максимальное время фронта нарастания (спада) сигнала
(на входе CLCI) .....150 нс
Температура окружающей среды .....-10...+70 °С

Рекомендации по применению

При хранении и транспортировке выводы ИС должны быть закорочены между собой. Оснастка и инструмент, необходимый для работы с ИС (антистатические браслеты или кольца, пинцеты), не имеющие цепей питания от сети, должны подключаться к заземленной клемме через резистор сопротивлением 1 МОм (±10%) посредством гибкого изолированного проводника. Температура жала паяльника должна быть не более 280 °С, время касания каждого вывода не более 3 с, интервал между пайками соседних выводов не менее 3 с, расстояние от корпуса до крал расплавленного припоя (по длине вывода) не менее 1 мм. Пайку необходимо начать с вывода питания.