

Техническое описание

1 Назначение микросхемы

1.1 БИС Контроллера протокола оконечного устройства (далее по тексту КПОУ) предназначена для реализации функций оконечного устройства (ОУ) мультиплексного последовательного канала (МК) совместно с БИС АК (1842ВГ2). В соответствии с ГОСТ 26765.52-87, КПОУ выполняет прием и дешифрацию командных слов контроллера, определяет ошибки в сообщениях, формирует и выдает в канал ответные слова (ОС), выполняет команды управления контроллера канала (КК), обеспечивает режимы обмена КК—>ОУ, ОУ—> КК и ОУ —> ОУ. Со стороны подсистемы обеспечивает работу в двух режимах работы. В первом (основном) режиме подразумевается поддержка процессора и обмен информационными словами (ИС) производится через двухпортовое ОЗУ (ДОЗУ) 2Кх16 при использовании БИС контроллера интерфейса (КИ). Во втором режиме (без процессора) обеспечивается буферизация принимаемых данных из МК в ОЗУ с магазинной организацией (FIFO) 32х16. Выбор варианта осуществляется по входу FIFO.

1.2 Структурная схема КПОУ приведена на рис.1.

2 Состав КПОУ

2.1 В состав КПОУ входят:

- блок управления приемопередачей (CRT),
- таймер контроля непрерывности сообщений (TMR),
- счетчик слов (CTD) ,
- дешифратор команд (DCM),
- мультиплексор ОС последней команды или слова состояния КПОУ (MXD),
- селектор команд (ANC),
- регистр команд (RLC),
- регистр ОС (RSW),
- счетчик адреса (СТА),
- мультиплексор адреса (МХА),
- арбитр подадреса (ASA) с регистром управления,
- блок связи с подсистемой (SWP).

Описание выводов БИС КПОУ приведено в табл.1.

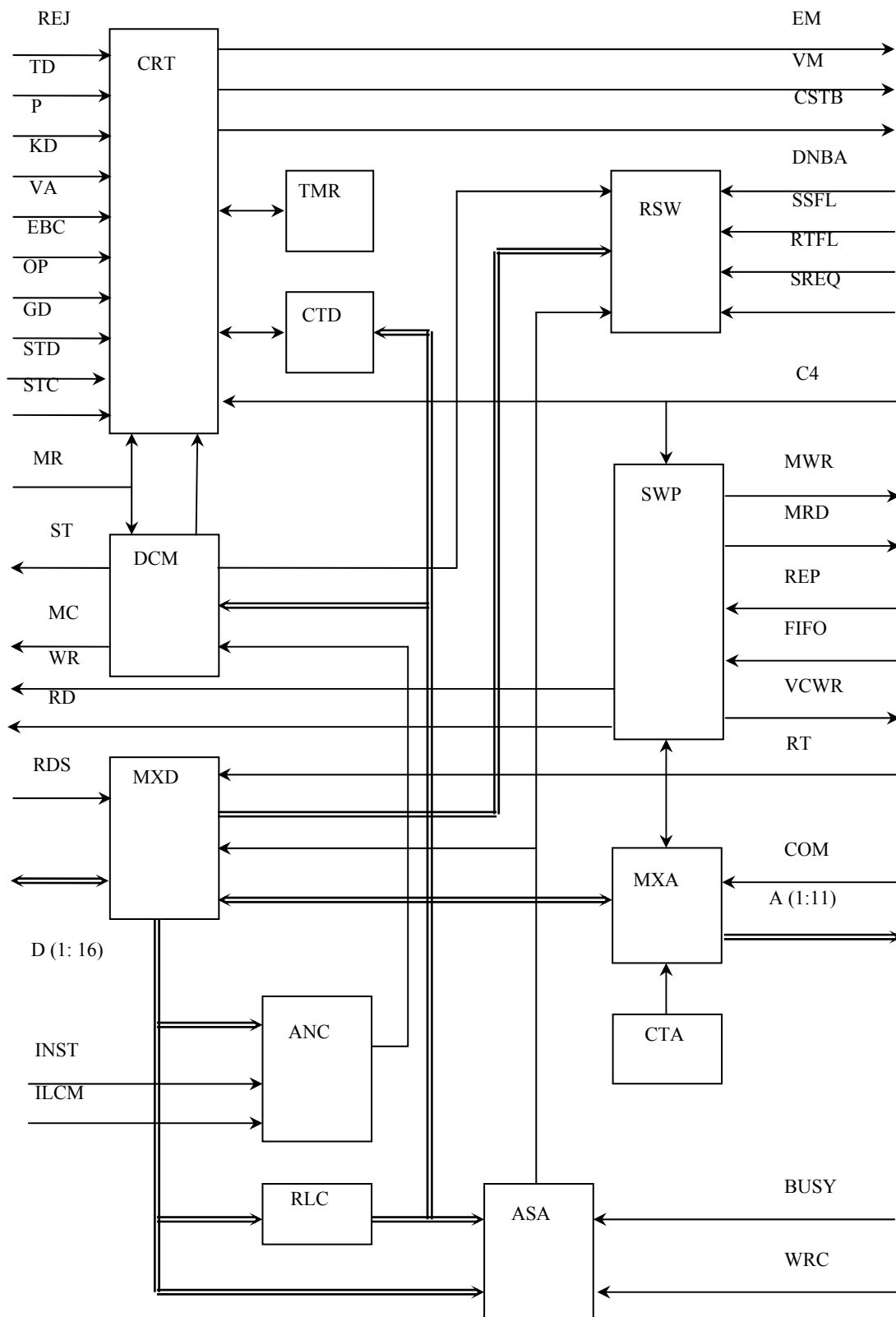


Рисунок 1 Структурная схема БИС КПОУ

Таблица 1

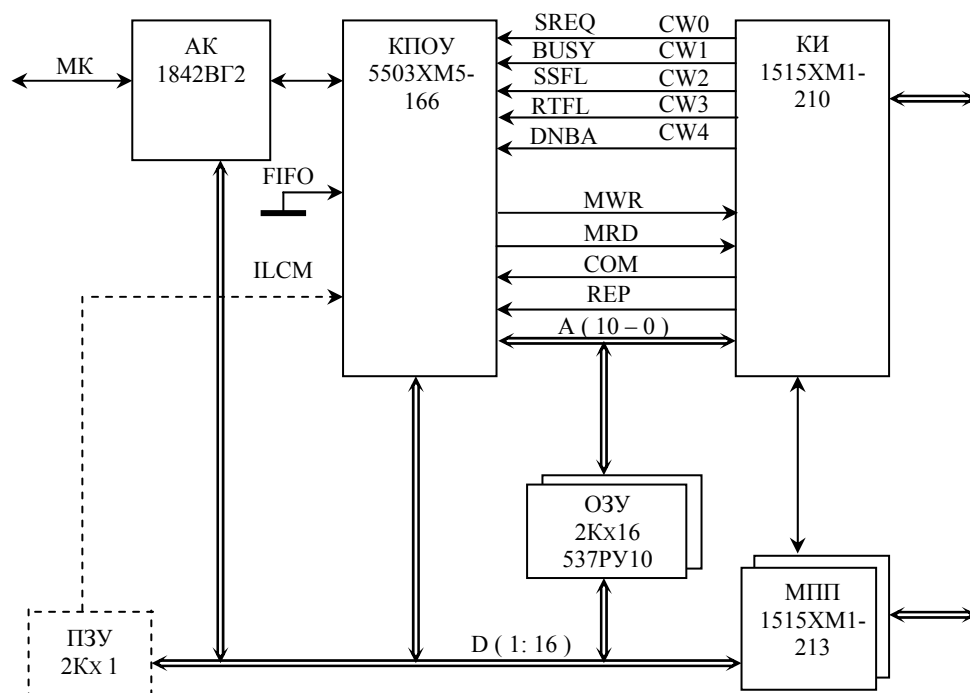
Выводы		Используемые состояния		Нагрузка	Назначение Условное обозначение
Но- мер	Условное обозначение	Вход	Выход		
1.	A8		LH	R	выходы разрядов слова, выдаваемого в подсистему
2.	A7		LH	R	
3.	A6		LH	R	
4.	A5		LH	R	
5.	A4		LH	R	
6.	A3		LH	R	
7.	A2		LH	R	
8.	A1		LH	R	
9.	VCWR		LH	R	выход строба приема команды из канала
10.	RD		LH	R	выход чтения слов из МК
11.	WR		LH	R	выход записи слов в МК
12.	MWR		LH	R	выход запроса на запись данных из МК в подсистему
13.	MRD		LH	R	выход запроса на чтение данных из подсистемы в МК
14.	STC		LH	R	выход запуска передачи ответного слова в МК
15.	STD		LH	R	выход запуска передачи слова данных в МК
16.	CSTB		LH	R	выход строба достоверной команды из канала
17.	VM		LH	R	выход контроля приемных данных из МК
18.	ST		LH	R	выход блокировки передатчика резервного канала
19.	MC		LH	R	выход признака приема команды управления из МК
20.	C4	10			вход синхронизации 4 МГц
21.	TD	10			вход синхронизации приема из МК
22.	P	10			вход контроля принимаемых слов из МК
23.	GD	10			вход синхронизации передачи слов в МК
24.	EM			R	Выход признака ошибки принимаемого из МК сообщения
25.	VA	10			вход признака совпадения адреса ОУ
26.	EBC	10			вход разрешения приема групповых команд
27.	OP	10			вход признака групповой команды
28.	CD	10			вход "Принято командное слово"
29.	REP	10			вход строба записи данных из подсистемы и снятия запроса MRD
30.	REJ	10			вход задания режима обмена с флагами
31.	MR	10			вход начальной установки
32.	GND	10			Земля

Продолжение таблицы 2

Выводы		Используемые состояния		Нагрузка	Назначение Условное обозначение
Но- мер	Условное обозначение	Вход	Выход		
33.	FIFO	10			вход задания режима работы с упрощенным интерфейсом
34.	INST	10			вход задания контроля аппаратного бита
35.	ILCM	10			вход "Принята неразрешенная команда"
36.	RTFL	10			"Неисправность ОУ"
37.	DNBA	10			"Принять управление каналом"
38.	SSFL	10			"Неисправность абонента"
39.	SREQ	10			"Запрос на обслуживание"
40.	WRC	10			вход записи в регистр управления
41.	BUSY	10			вход "Абонент занят"
42.	RDS	10			вход чтения регистра состояния
43.	COM	10			вход разрешения доступа на шину данных
44.	RT	10			вход разрешения работы
45.	D16	10	HLZ	R	входы / выходы шины данных
46.	D15	10	HLZ	R	
47.	D14	10	HLZ	R	
48.	D13	10	HLZ	R	
49.	D12	10	HLZ	R	
50.	D11	10	HLZ	R	
51.	D10	10	HLZ	R	
52.	D9	10	HLZ	R	
53.	D8	10	HLZ	R	
54.	D7	10	HLZ	R	
55.	D6	10	HLZ	R	
56.	D5	10	HLZ	R	
57.	D4	10	HLZ	R	
58.	D3	10	HLZ	R	
59.	D2	10	HLZ	R	
60.	D1	10	HLZ	R	
61.	A11		HL	R	
62.	A10		HL	R	
63.	A9		HL	R	
64.	+5В				Напряжение питания

3 Описание работы КПОУ

3.1 Первый режим работы (включения) БИС КПОУ представлен на рис.2.



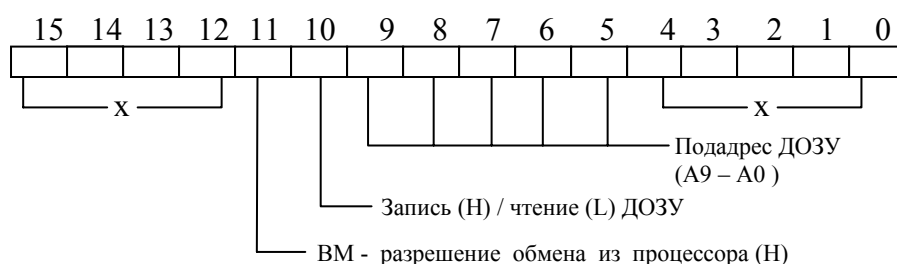
Распределение памяти ДОЗУ в режиме ОУ приведено в таблице.3.

Таблица 3.

Адрес HEX (10-00)	Назначение области ДОЗУ
Прием из МК	
0000-001F	Флаги готовности блоков 1-30
0020-003F	Блок данных 1
0040-005F	Блок данных 2
.....
03C0-03DF	Блок данных 3
03E0-03EF	Не используется
03F0-03FF	ДИС из МК
Передача в МК	
0400-041F	Флаги готовности блоков 31-60
0420-043F	Блок данных 31
0440-045F	Блок данных 32
.....
07C0-07DF	Блок данных 60
07E0-07EF	Не используется
07F0-07FF	ДИС в МК

ДИС - Дополнительные ИС команд управления

Внешнее ПЗУ позволяет исключить из полного списка выполняемых команд те, которые не используются при конкретной реализации МК. Если эта функция не требуется, на входе ILCM необходимо установить уровень Н. Разряды ОС определяются выводами SREQ, BUSY, SSFL, RTFL, DNBA. Форматы регистров управления и состояния даны на рисунке 3а, б. Разрешение конфликтов при обращении к ДОЗУ со стороны МК и подсистемы на уровне одного слова обеспечивает арбитр, входящий в состав БИС КИ. Запросами на доступ к шине данных со стороны КПОУ служат сигналы MWR, MRD, разрешением - сигнал COM. На уровне одного блока данных до 32 слов разрешение конфликтов обеспечивается арбитром КПОУ, который при одновременном обращении к ДОЗУ со стороны МК и подсистемы в одну область памяти, разрешает операции чтения (записи) в одну сторону только после окончания записи (чтения), соответственно, всего блока данных с противоположной стороны. Возможны различные варианты обмена через ДОЗУ.



X – неиспользуемые разряды регистра

а) Регистр управления КПОУ



б) Регистр состояния КПОУ



в) Флаговое слово блока данных ДОЗУ

Рисунок 3. Форматы регистров КПОУ

Для подсистем, в которых недопустима потеря или повторное использование данных, передаваемых через ДОЗУ (например, если в информационных массивах содержатся команды, сигналы управления, если подсистема используется для трансляции данных), установкой на входе REJ уровня H, задается режим работы с флагами. При этом запись или чтение данных ДОЗУ с требуемым поадресом происходит только после предварительной проверки установки флага готовности данных в слове, размещенном в области ДОЗУ с поадресом 00000 по адресу, соответствующему требуемой области размещения данных (разряды адреса слова флагов внутри поадреса 00000 равны разрядам поадреса соответствующей области данных). Формат флагового слова показан на рисунке 3. в.

Если флаг готовности (бит 15) установлен, при приеме данных из МК контроль данных производится, но данные в ДОЗУ не записываются. По окончании приема данных выдается ОС с установленным битом "Занято". При выполнении передачи в МК, если флаг готовности не установлен, также выставляется бит "Занято" в ОС и данные в МК не передаются. Со стороны подсистемы возможно только чтение области ДОЗУ, для которой КПОУ установлен соответствующий флаг готовности данных и запись в область ДОЗУ, для которой соответствующий флаг готовности уже сброшен.

Установка флага готовности данных производится подсистемой по окончании записи блока данных в соответственную область ДОЗУ или КПОУ после завершения приема из МК блока данных и записи его в ДОЗУ. Сброс флага готовности производится подсистемой по завершении чтения соответствующего блока данных или КПОУ после передачи блока данных в МК. Алгоритмы обмена с КПОУ для процессора в этом режиме приведены на рисунке 4. Константы для управления ОУ даны в табл.4.

Для систем, в которых возможна потеря или повторное использование массивов ИС (например, системы управления, в которых производится экстраполяция принимаемых из МК величин), используется режим работы КПОУ без флагов. В этом случае на входе REJ необходимо установить уровень L. При этом для подсистемы возможно два варианта обмена с ДОЗУ .

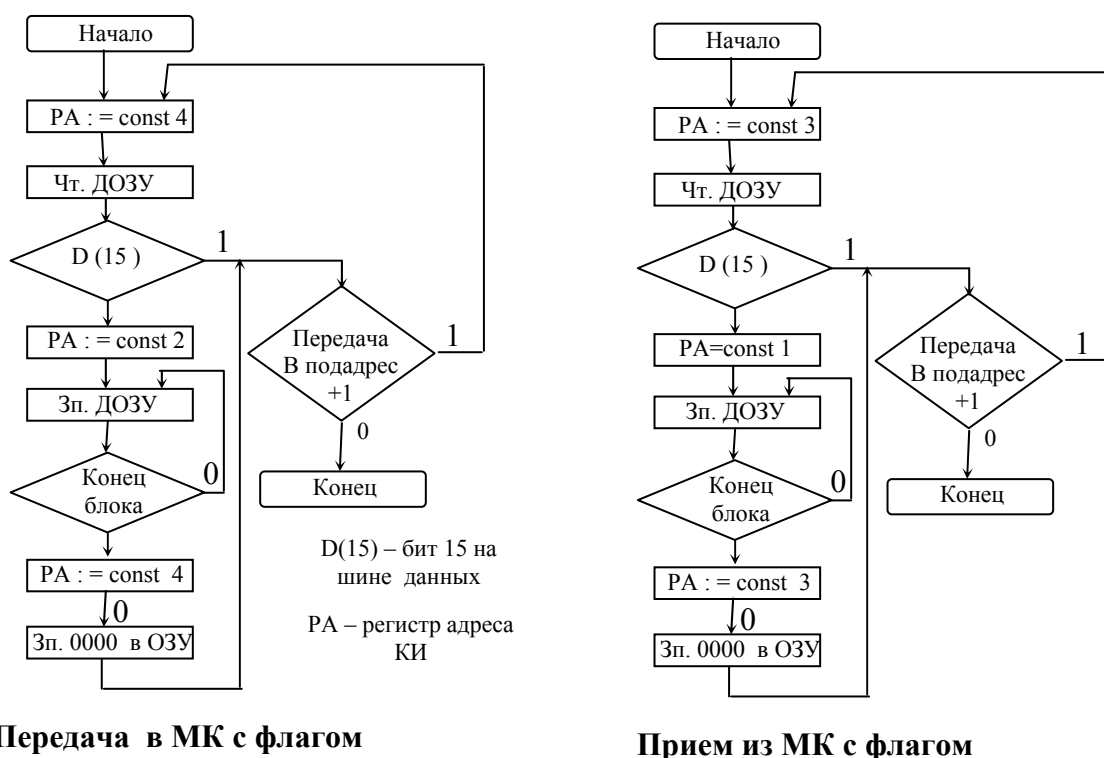


Рисунок 4. Алгоритмы обмена процессора с КПОУ

Таблица 4. Константы для управления работой ОУ

№ п/п	Наименование разряда															Название операции	
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
																	Чт ДОЗУ
1	X	X	X	X	X	0	S5	S4	S3	S2	S1	0	0	0	0	0	Зп ДОЗУ
2	X	X	X	X	X	1	S5	S4	S3	S2	S1	0	0	0	0	0	Чт флага блока данных из ДОЗУ
3	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	S5	S4	S3	S2	S1	
4	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	S5	S4	S3	S2	S1	Чт ДИС из ДОЗУ
5	X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	M5	M4	M3	M2	M1	Зп ДИС из ДОЗУ
6	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	M5	M4	M3	M2	M1	Зп РУ прием
7	X	X	X	X	1	0	S5	S4	S3	S2	S1	X	X	X	X	X	Зп Ру перед
8	X	X	X	X	1	1	S5	S4	S3	S2	S1	X	X	X	X	X	Установка битов ОС
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DN	TF	SF	BS	SR	

S1....S5 – разряды поадреса; M1....M5 – код команды управления;

РУ – регистр управления КПОУ;

ДИС – дополнительные ИС команд управления;

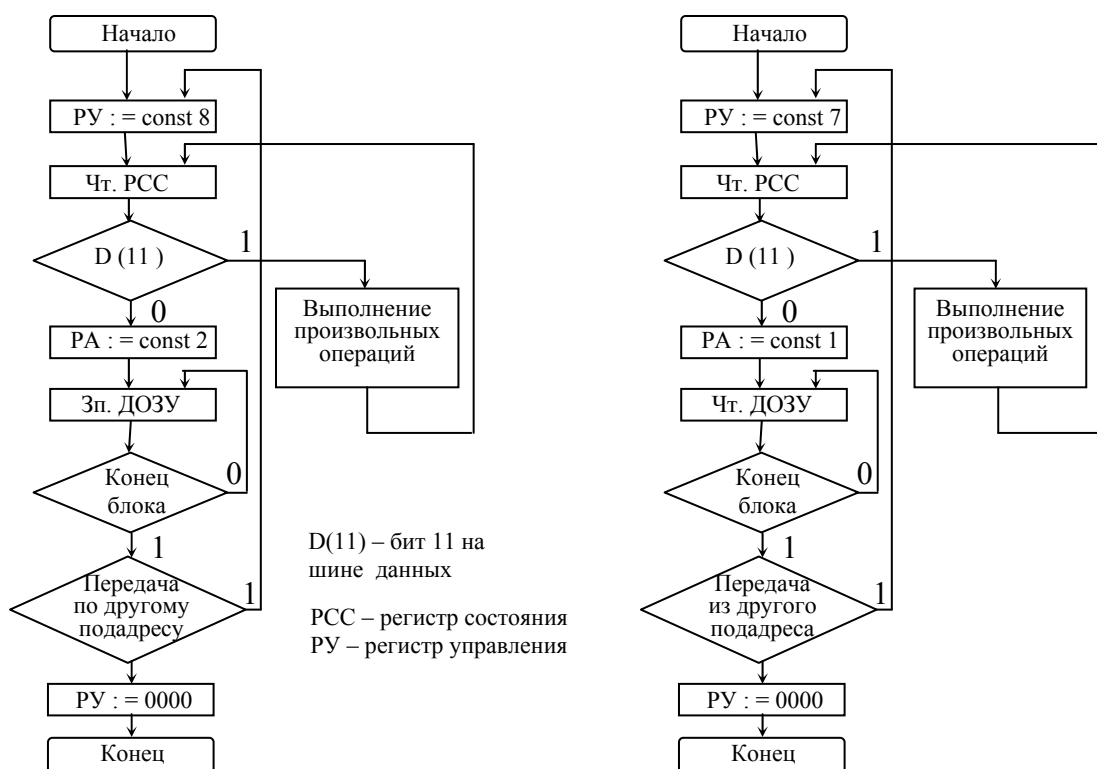
Биты ответного слова: TF – “Неисправность ОУ”, SF – “Неисправность подсистемы”, BS – “Подсистема занята”, SR – “Запрос обслуживания”.

DN – “Разрешение приема управления интерфейсом”.

В первом варианте установка регистров управления КПОУ не производится. Перед обращением к ДОЗУ подсистема должна прочитать регистр состояния КПОУ (рисунок 3б) и произвести анализ битов ВР, Т/Р и поля SA, которые указывают на область ДОЗУ, с которой в данный момент идет обмен со стороны МК. Если эта область не совпадает с областью, с которой будет работать подсистема или бит ВР=0, то через время не более 16 мкс (при чтении) или 20 мкс (при записи) после начала чтения регистра состояния КПОУ, подсистема обязана прочитать или записать первое слово данных и далее читать или писать их с циклом не более 20 мкс.

Если области совпадают и бит ВР=1, то подсистема может начать работу с другой областью памяти или ожидать конца обмена со стороны МК (бит ВР=0) повторным чтением регистра состояния.

Для медленно действующих подсистем, перед началом обмена с памятью необходимо установить в регистре управления бит ВМ=1, задать биты 10-5, а затем прочитать регистр состояния и произвести анализ бита ВР. Если ВР=0, то область, определенная в регистре управления, доступна подсистеме. После чтения/записи подсистема сбрасывает бит ВМ в регистре управления. Алгоритмы обмена с КПОУ для процессора в этом случае приведены на рисунке.5.



Передача в МК без флагов

Передача из МК без флагов

Дополнительные ИС команд управления записываются в область ДОЗУ с подадресом 11111, в ячейку с адресом, определяемым полем кода команды управления. При приеме команд управления из МК, предназначенных для подсистемы, через вывод МС выдается запрос прерывания, по которому необходимо прочитать регистр состояния, младшие пять разрядов которого в этом случае являются кодом команды управления.

Режим работы КПОУ с подсистемой без процессора (уровень Н на входе FIFO) поясняется на рисунке. 6. При приеме команды из МК, по сигналу CSTB происходит сброс буфера FIFO. Данные, принимаемые из МК записываются последовательно в буфер FIFO по сигналу MWR. По окончании приема данных из МК выдается сигнал VM, по которому на выходе ERD буфера FIFO появляется сигнал, разрешающий чтение FIFO. Данные из подсистемы запрашиваются сигналом MRD, в ответ на который подсистема выставляет данные на шину и стробирует их сигналом, поступающим на вход REP.

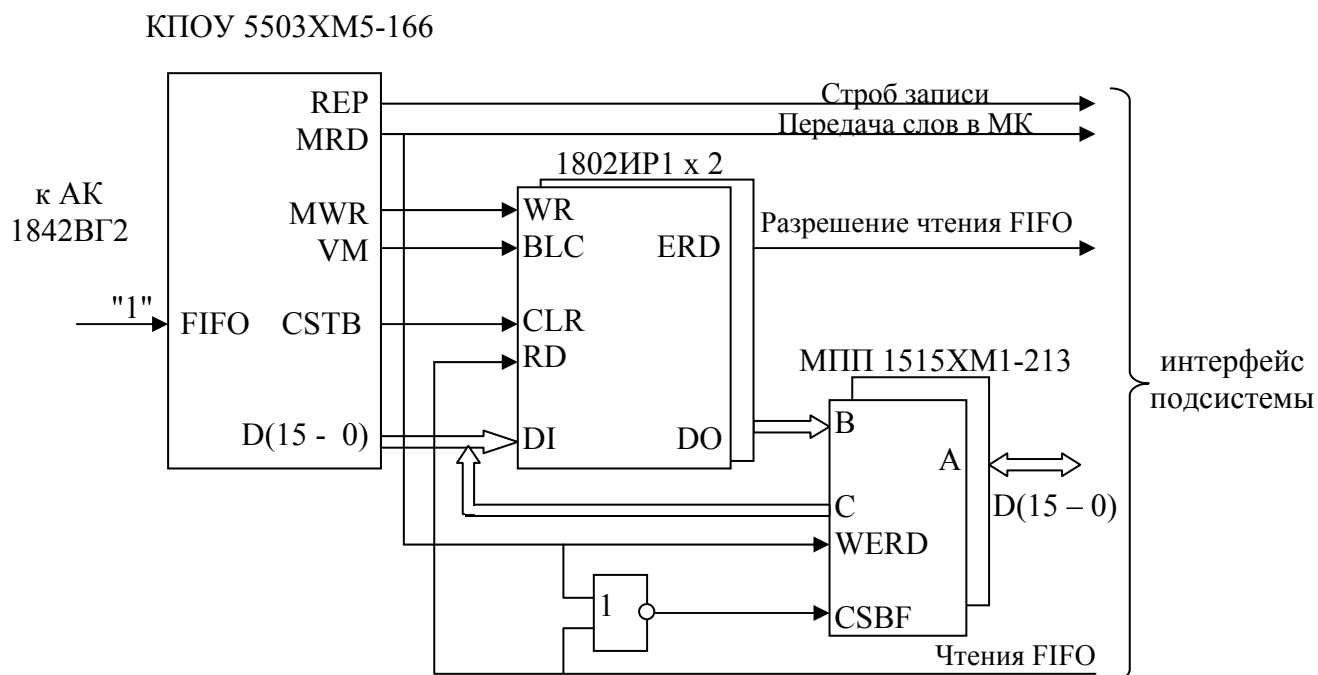


Рисунок 6. Подключение КПОУ к подсистеме без процессора

Возможно подключение КПОУ без FIFO непосредственно к регистрам подсистемы. Запись в регистры производится сигналом MWR, чтение – сигналом MRD – со стробированием входа REP из подсистемы. Выбор регистров осуществляется выходами А (4-0), адрес на которых увеличивается на 1 после чтения / записи каждого слова данных и сбрасывается в 0 при приеме следующей достоверной команды из МК.

На выходы А (10-5) коммутируется бит T/R и поле SA выполняемого слова.