

Филиал Научно-технический центр «Белмикросистемы»
Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4

Микросхема -схема сопряжения с мультиплексным каналом связи по ГОСТ 26765.52-87.

Микросхема 588ВГ9, Б588ВГ9-4 предназначена для логического и алгоритмического сопряжения подсистем различного функционального назначения с мультиплексным каналом связи по ГОСТ 26765.52-87. Для электрического сопряжения с мультиплексным каналом связи к микросхеме 588ВГ9, Б588ВГ9-4 необходимо подключить приемопередатчик. Кроме того, микросхему 588ВГ9, Б588ВГ9-4 можно использовать в световодных каналах связи с протоколом по ГОСТ 26765.52-87, если вместо электрического использовать оптический приемопередатчик.

Совместно с электрическим или оптическим приемопередатчиком микросхема 588ВГ9, Б588ВГ9-4 обеспечивает интерфейс функциональной подсистемы с проводным или световодным мультиплексным каналом связи.

Микросхема 588ВГ9, Б588ВГ9-4 обеспечивает выполнение требований ГОСТ 26765.52-87 по управлению передачей/приемом сообщений в режимах контроллера, оконечного устройства и монитора.

Конструктивно микросхема 588ВГ9 выполнена в 64-выводном металлокерамическом корпусе 4135.64-2. Микросхема Б588ВГ9-4 выполнена в бескорпусном исполнении на общей пластине (неразделенные).

Выполняемые функции:

- декодирование синхроимпульсов, слов, бит, контроль правильности их кодирования, разрядности и четности, управление последовательным приемом, а также задание режимов работы;
- формирование и кодирование синхроимпульсов слов и бит, управление разрядностью, четностью и последовательной выдачей;
- сдвиг и буферизацию принимаемых и выдаваемых слов;
- регистрацию ответного слова и признаков;
- обмен параллельными шестнадцатиразрядными словами с функциональной подсистемой, в том числе чтение информации для формирования ответного слова и запись командного слова;
- управление обменом по мультиплексному каналу связи и с функциональной подсистемой на уровне сообщения.

Основные технические характеристики микросхемы:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| - диапазон напряжения питания | от 4.5 до 7.5 В; |
| - ток потребления | не более 5 мА; |
| - максимальная тактовая частота | 12 МГц. |

**Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4**

Предельные и предельно-допустимые электрические режимы

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4.5	7.5	-	8
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	0.8	-0.3	-
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC}-0.8$	U_{CC}	-	$U_{CC}+0.3$
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	-	1	-	-
Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	-	-1	-	-
Емкость нагрузки, пФ	C_L	-	50	-	200
Частота следования импульсов тактовых сигналов, МГц	f_c	-	12	-	-

**Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4**

Электрические параметры

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °C
		не менее	не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В I_{OL} = 1 мА U_{IL} =0.8 В, U_{IH} = U_{CC} -0.8 В	U_{OL}	-	0.4	25±10 -60±3 125±5
Выходное напряжение высокого уровня, В U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В I_{OH} = -1 мА U_{IL} =0.8 В, U_{IH} = U_{CC} -0.8 В	U_{OH}	U_{CC} -0.4	-	
Входной ток низкого уровня, мкА U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В U_{IL} =0.8 В	I_{IL}	-	-15	
Входной ток высокого уровня, мкА U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В U_{IH} = U_{CC}	I_{IH}	-	15	
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В U_{OL} =0 В	I_{OZL}	-	15	
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В U_{OH} = U_{CC}	I_{OZH}	-	-15	
Ток потребления, мА U_{CC} = от 4.5 до 7.5 В	I_{CC}	-	5	

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Описание выводов

Номер вывода 588ВГ9	Номер контактной площадки Б588ВГ9-4	Обозначение	Назначение
01	91	DSYN	Вход сигнала «Синхронные данные»
02	93	CSYN	Вход сигнала «Синхронная частота декодера»
03	95	DMLH	Вход сигнала «Униполярные данные»
04	97	DIMH	Вход сигнала «Биполярная манчестерская единица»
05	99	DIML	Вход сигнала «Биполярный манчестерский нуль»
06	100	D0	Вход/выход данных
07	01	D1	Вход/выход данных
08	02	SR2N	Вход технологический
09	-	NC	Вывод свободный
10	04	D2	Вход/выход данных
11	05	D3	Вход/выход данных
12	06	D4	Вход/выход данных
13	08	D5	Вход/выход данных
14	10	D6	Вход/выход данных
15	12	D7	Вход/выход данных
16	14	D8	Вход/выход данных
17	17	D9	Вход/выход данных
18	19	D10	Вход/выход данных
19	21	D11	Вход/выход данных
20	23	D12	Вход/выход данных
21	25	D13	Вход/выход данных
22	26	D14	Вход/выход данных
23	27	D15	Вход/выход данных
24	-	NC	Вывод свободный
25	29	RDN	Вход/выход сигнала "Чтение"
26	30	WRN	Вход/выход сигнала "Запись"
27	31	SPCWN	Вход технологический
28	32	PZV	Выход сигнала "Посылка завершена"
29	34	KYN	Выход сигнала "Команда управления"

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Номер вывода 588ВГ9	Номер контактной площадки Б588ВГ9-4	Обозначение	Назначение
30	36	DCN	Выход сигнала "Достоверное сообщение"
31	38	KN	Выход сигнала "Команда"
32	40	GND	Общий вывод
33	41	DRQN	Выход сигнала "Запрос шины"
34	43	RIO	Вход сигнала "Разрешение работы в режиме основного канала"
35	45	SR	Вход сигнала "Общий сброс"
36	47	GI	Вход для подключения резонатора или подачи внешней синхронизации
37	49	GO	Выход для подключения резонатора
38	50	SPTTN	Вход технологический
39	51	ER	Выход технологического сигнала "Ошибка в сообщении"
40	52	STCD	Выход технологического сигнала "Пуск кодера"
41	-	NC	Вывод свободный
42	54	SESYN	Выход технологического сигнала "Выбор синхроимпульса"
43	55	FDO	Выход технологического сигнала "Принимаемые данные"
44	56	FLCO	Выход технологического сигнала "Принимаемая команда"
45	58	RQDO	Выход технологического сигнала "Передаваемые данные"
46	60	CLKO	Выход технологического сигнала "Синхронизация"
47	62	SYNR	Выход технологического сигнала "Синхронизация принимаемых данных"
48	64	SYNT	Выход технологического сигнала "Синхронизация передаваемых данных"
49	67	DMH	Выход сигнала "Биполярная манчестерская единица"
50	69	DML	Выход сигнала "Биполярный манчестерский ноль"
51	71	RRTR	Выход сигнала "Разрешение резервного передатчика"
52	73	RITR	Выход сигнала "Разрешение i-го передатчика"
53	75	NSKOU	Выход сигнала "Начать самоконтроль оконечного устройства"
54	76	SYNSD	Выход сигнала "Синхронизация со словом данных"
55	77	DACKN	Вход сигнала "Разрешение захвата шины"
56	-	NC	Вывод свободный
57	79	READYN	Вход сигнала "Подтверждение приема/передачи слова"

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Номер вывода 588ВГ9	Номер контактной площадки Б588ВГ9-4	Обозначение	Назначение
58	80	CSN	Вход сигнала "Выбор микросхемы"
59	81	SIA	Выход технологического сигнала "Состояние микропрограммного автомата"
60	82	A1	Вход адреса
61	84	A2	Вход адреса
62	86	A3	Вход адреса
63	88	SESYND	Вход сигнала "Синхронный/асинхронный режим"
64	90	U _{CC}	Вывод питания от источника напряжения
Примечания 1 Выводы 09, 24, 41, 56 микросхемы 588ВГ9 свободные. 2 Контактные площадки 03, 07, 09, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 33, 35, 37, 39, 42, 44, 46, 48, 53, 57, 59, 61, 63, 65, 66, 68, 70, 72, 74, 78, 83, 85, 87, 89, 92, 94, 96, 98 микросхемы Б588ВГ9-4 свободные.			

Устройство и работа

Структурная схема микросхемы приведена на рисунке 1. Условное графическое обозначение приведено на рисунке 2.

В состав микросхемы входят следующие блоки:

-кодер;	-блок управления шиной;	-регистр управления;
-декодер;	-таймер;	-двунаправленный буфер шины данных;
-блок синхронизации;	-блок управления	-селектор адреса;
-буферный и сдвиговый регистры кодера;	-регистр ответного слова;	-дешифратор команд;
-сдвиговый и буферный регистры декодера;	-регистр ошибок;	-счетчик слов;
-регистры текущей и последней команды;	-регистр флагов;	

Сдвиговый и буферный регистры декодера, буферный и сдвиговый регистры кодера, регистр ошибок, регистр ответного слова, регистры текущей и последней команды, регистр управления соединены с внутренней шиной данных, имеющей двустороннюю связь с внешней шиной данных с помощью двунаправленного буфера, что позволяет передавать данные как между этими регистрами, так и обмениваться с внешними устройствами.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

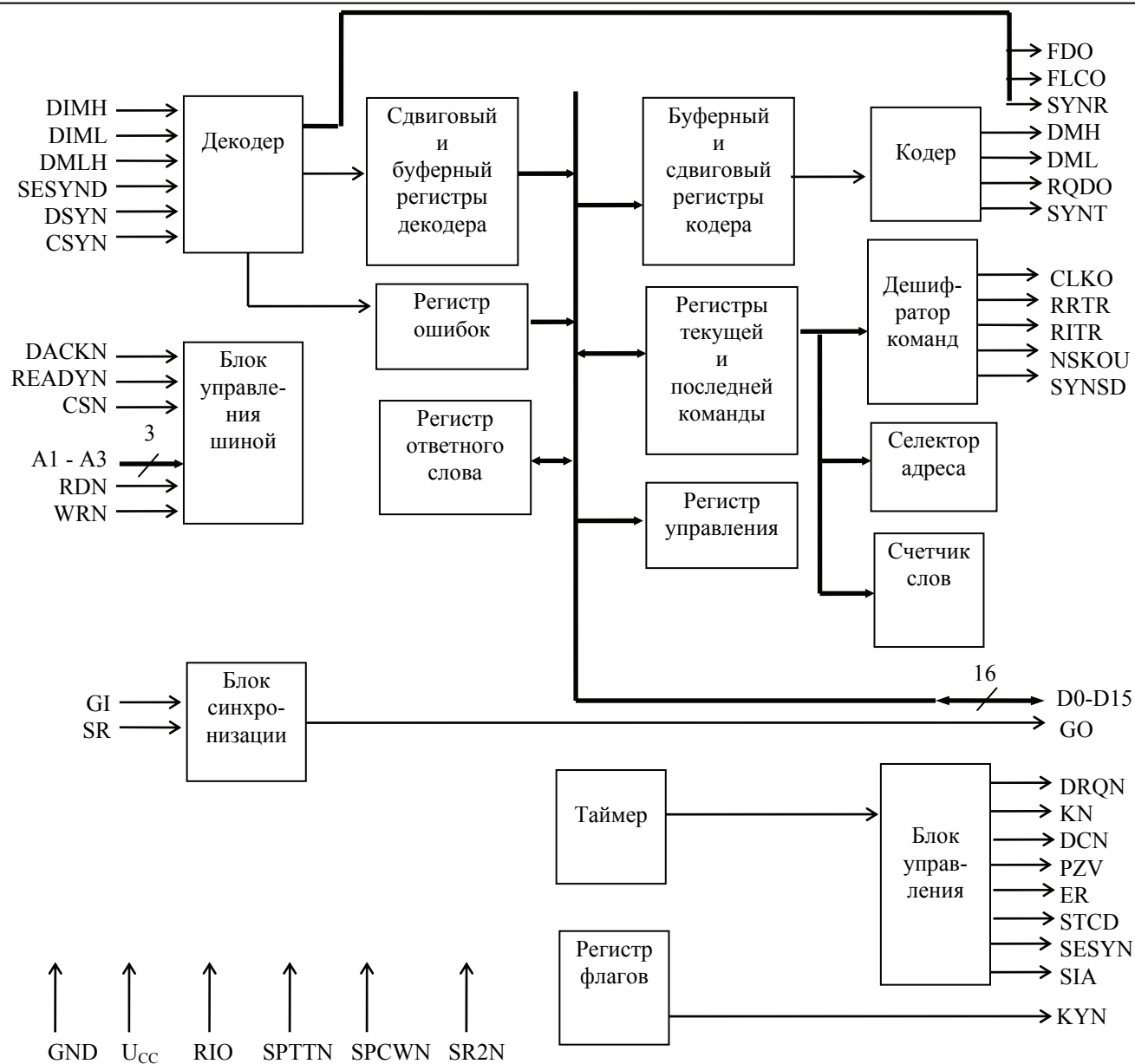


Рисунок 1 - Схема электрическая структурная

Условное графическое обозначение

Без скобок приведены номера выводов микросхемы 588ВГ9, в скобках приведены номера контактных площадок микросхемы Б588ВГ9-4.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Кодер

При передаче кодер формирует два типа слов: командное (ответное) и информационное, которые отличаются формой синхроимпульса.

Для передачи очередного слова на вход кодера поступают сигналы запуска и типа слова, по которым он на своих биполярных выходах формирует соответствующий синхроимпульс, а затем запрашивает последовательные данные, поразрядно вводит их, кодирует и выдает вслед за синхроимпульсом. Одновременно кодер сворачивает информационные биты по модулю 2, а результат свертки кодирует и передает последним битом слова.

Длительность передачи контролируется таймером, который блокирует выходы кодера при превышении времени непрерывной передачи 660 мкс. Сброс таймера производится по сигналу общего сброса, а также по команде режима "Установить ОУ в исходное состояние".

Синхронизируется кодер двукратной по отношению к скорости передачи частотой.

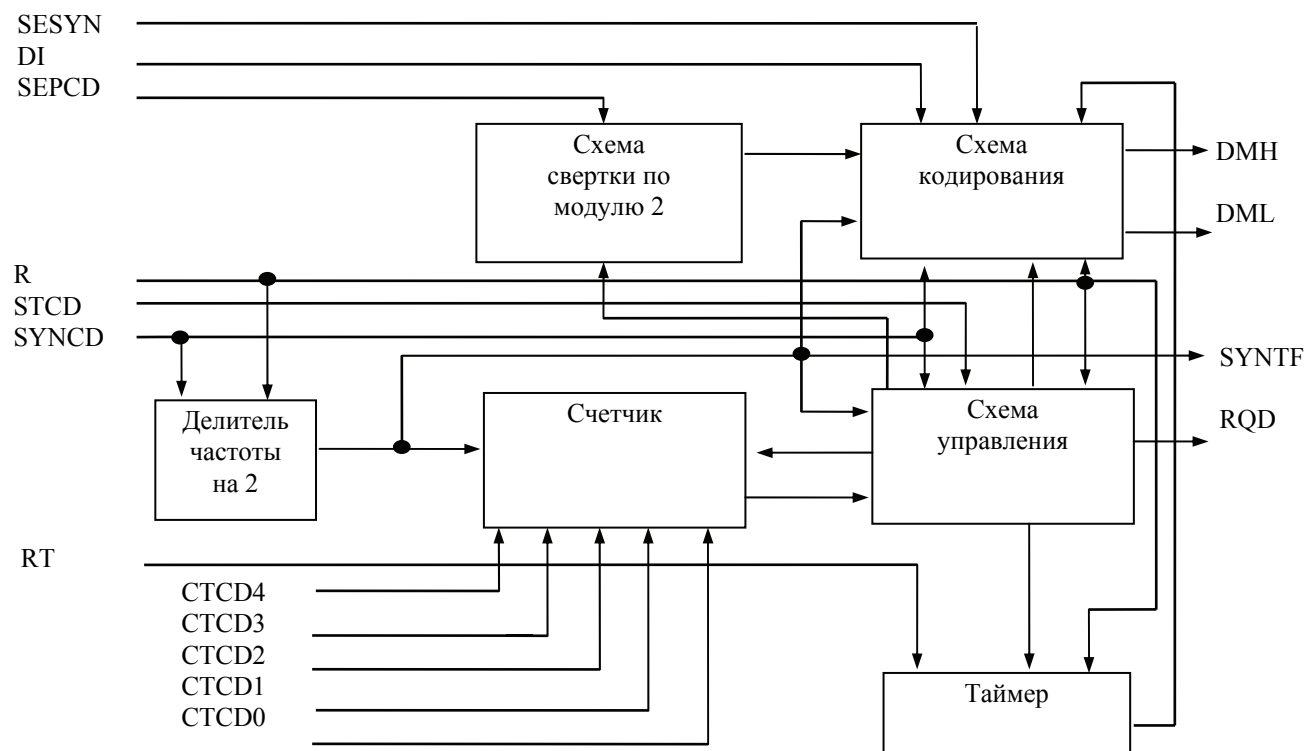
Структурная схема кодера приведена на рисунке 3.

Кодер в своем составе содержит:

- делитель частоты на 2;
- счетчик;
- схему кодирования;
- схему свертки по модулю 2;
- схему управления;
- таймер.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Структурная схема кодера



Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Декодер

При приеме декодер распознает по синхроимпульсу и двум следующим за ним битам слово, определяет его тип, преобразует информационные биты из сигналов, соответствующих Манчестерскому коду, в двоичный код без возврата к нулю и побитно выдает их на информационный выход. Одновременно проверяется правильность кодирования каждого информационного бита, их количество и свертка по модулю 2.

Декодер может преобразовывать как биполярные, так и униполярные данные, а также работать в асинхронном или синхронном режимах. Синхронизируется декодер в асинхронном режиме двенадцатикратной частотой, а в синхронном режиме - двукратной частотой.

Декодер в своем составе содержит:

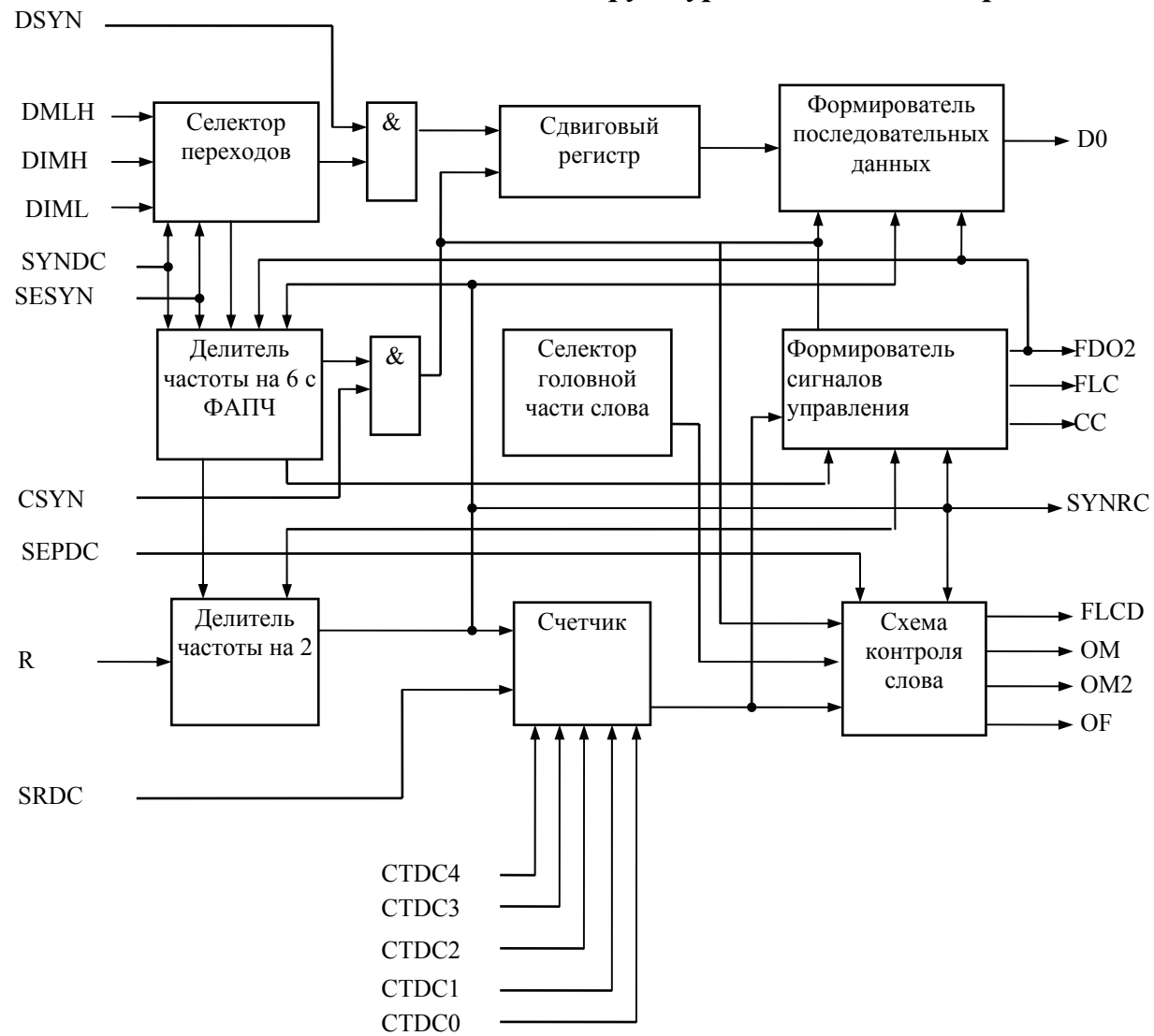
- | | |
|---|--|
| - селектор переходов; | - селектор головной части слова; |
| - делитель частоты на 6 с ФАПЧ (фазовой автоподстройкой частоты); | - счетчик; |
| - делитель частоты на 2; | - формирователь последовательных данных; |
| - две схемы &; | - формирователь сигналов управления; |
| - сдвиговый регистр; | - схему контроля слова. |

Принимаемые слова поступают на биполярные входы DIMN и DIML или униполярный вход DMLH селектора переходов, который подфазировывает входной сигнал и формирует короткий импульс при каждом изменении уровня входного сигнала. Импульсы переходов управляют фазой делителя частоты на 6, который из двенадцатикратной частоты формирует двукратную, сфазированную с принимаемыми данными.

1.3.5.4 Декодер имеет синхронный и асинхронный режимы работы. При синхронном режиме, задаваемом на входе SESYN, селектор переходов и делитель частоты на 6 блокируются, а синхронные данные DSYN и двукратная частота CSYN через соответствующие схемы & поступают на сдвиговый регистр. Поскольку сдвиговый регистр имеет 10 разрядов и синхронизируется двукратной частотой, то он отображает состояние пяти битов слова в каждом полутакте. Селектор головной части слова выделяет комбинации кодов сдвигового регистра, соответствующие синхроимпульсу командного (ответного) или информационного слова и двум следующим за ним информационным битам в Манчестерском коде. Если такая комбинация обнаружена, то подфазировывается сдвиговая частота SYNRC, устанавливается в логический ноль сигнал FLCD и в логическую единицу сигнал FDO2, а также сигнал FLC, если принимаемое слово является командным (ответным). Далее в течение n тактов, определяемых кодом на входах CTDC0...CTDC4 декодер принимает информационные биты, декодирует их и в коде без возврата к нулю выдает на выход DO. Смена информации в смежных битах синхронизируется задним фронтом частоты SYNRC. После выдачи всех бит сигналы FDO2 и FLC снимаются, а через полтакта запускается сигнал FLCD, если схемой контроля слова не обнаружено ошибок. Если обнаружена ошибка, то вместо сигнала FLCD запускаются соответствующие сигналы ошибки OM, OM2 или OF.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Структурная схема декодера



Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Блок синхронизации

Блок синхронизации формирует двенадцатикратную частоту, из которой затем формируются три двукратные частоты с разными фазами для синхронизации кодера, блока управления и некоторых других устройств.

Он состоит из задающего генератора, делителя на 6 и формирователей двукратных частот CLK_N, CLK_{F1} и CLK_{F2N}. Двенадцатикратная частота также поступает на декодер. Для возбуждения генератора к нему необходимо подключить внешние элементы.

К генератору отнесены также элементы обнуления всех устройств.

Сдвиговый и буферный регистры декодера

Сдвиговый и буферный регистры декодера обеспечивают прием данных с декодера и хранение их в течение одного цикла до приема следующего слова. Это в значительной степени снижает требования к подсистеме по времени реакции на запись принятого слова. На вход сдвигового регистра поступают с декодера последовательные данные DO, синхронизирующие импульсы SYNRC и признак приема последовательных данных FDO2. Запись данных в сдвиговый регистр производится передним фронтом импульсов SYNRC при единичном значении сигнала FDO2. По окончании его принятые данные параллельным кодом переписываются в буферный регистр. Содержимое буферного регистра считывается на внутреннюю шину данных по микрокоманде Y14, или при выполнении чтения его в режиме контроллера.

Старшие пять разрядов обоих регистров поступают на селектор адреса.

Буферный и сдвиговый регистры кодера

Буферный и сдвиговый регистры кодера обеспечивают прием параллельных данных с внутренней шины данных и передачу их в последовательном виде на кодер. Это снижает требования к подсистеме по времени реакции на чтение передаваемых слов. Буферный регистр загружается по микрокоманде Y21, или при выполнении записи в него в режиме контроллера. Синхронизация загрузки/сдвига сдвигового регистра происходит задними фронтами импульсов SYNTF, причем при нулевом значении сигнала RQD происходит загрузка его из буферного регистра, а при единичном - сдвиг.

Регистры текущей и последней команды

Регистр текущей команды хранит текущую, а регистр последней команды - последнюю достоверные команды в режиме окончательного устройства или первую и вторую команды в режиме контроллера.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

По входу регистр текущей команды соединен с внутренней шиной данных, а регистр последней команды с выходами регистра текущей команды, и оба загружаются одной микрокомандой. Это обеспечивает при загрузке регистра текущей команды старое его содержимое сохранить в регистре последней команды. По выходу оба регистра соединены с внутренней шиной данных и могут быть считаны в произвольном порядке. Это обеспечивает возможность обмена содержимым этих регистров. Загружаются регистры по микрокоманде Y15, или при выполнении записи в регистр текущей команды в режиме контроллера. Считывается содержимое регистра текущей команды и регистра последней команды по микрокомандам Y17 и Y26 соответственно или при выполнении чтения соответствующего регистра в режиме контроллера. Выходы регистра текущей команды также поступают на селектор адреса (16-12 разряды), счетчик слов (5-1 разряды), дешифратор команд (11-1 разряды) и блок управления (11 и 5 разряды).

Селектор адреса

Функцией селектора адреса является выделение из потока слов команд или ответных слов с циркулярным или определенным индивидуальным адресом и формирование сигналов обнаружения адреса СОА и обнаружения адреса трансляции СОАТ. Сигнал СОА равен единице, если в режиме оконечного устройства или сравнились старшие пять разрядов регистра ответного слова и буферного регистра декодера, или в буферном регистре декодера зафиксирован циркулярный адрес, а в режиме контроллера сравнились старшие пять разрядов регистра текущей команды и сдвигового регистра декодера. Сигнал СОАТ равен единице, если в режиме оконечного устройства в старших пяти разрядах буферного регистра декодера, а режиме контроллера - в старших пяти разрядах регистра текущей команды зафиксирован циркулярный адрес.

Дешифратор команд

Дешифратор команд выполняет следующие функции:

- формирует сигналы команд управления, если в 10-6 разрядах регистра текущей команды содержится код 11111 или 00000;
- дешифрирует коды команд управления, содержащиеся в 5-1 разрядах регистра текущей команды с учётом 11-го разряда в соответствии с командами, приведенными в ГОСТ 26765.52-87.

Дешифратор команд также имеет три триггера, управляемые командами:

- | | |
|---|--|
| - блокировать передатчик; | - разблокировать признак неисправности ОУ; |
| - разблокировать передатчик; | - блокировать i-й передатчик; |
| - блокировать признак неисправности ОУ; | - разблокировать i-й передатчик. |

Дешифраторы этих команд стробируются микрокомандой Y16.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Счетчик слов

В счетчик слов по микрокоманде Y16 загружаются младшие пять разрядов из регистра текущей команды, если это не команда управления. В процессе передачи по микрокоманде Y22 происходит подсчет переданных слов в режиме вычитания и формирование единичного значения сигнала SS0 при достижении им кода 00000. При загрузке кода 00000 сигнал SS0 будет сформирован только после прохождения 32 слов. Этот сигнал также имеет единичное значение при выполнении команд управления.

Регистр ответного слова

Регистр ответного слова хранит ответное слово. Причем, в режиме контроллера все разряды загружаются с внутренней шины данных, а в режиме оконечного устройства 11-й и 5-й разряды загружаются со схемы регистра ошибок и регистра флагов соответственно, а остальные разряды - с внутренней шины данных. Регистр загружается двумя микрокомандами. Микрокоманда Y13 загружает 1-3, 6-8, 10 и 12-16 разряды, а микрокоманда Y20 загружает 4, 5, 9 и 11 разряды. Кроме того, эти разряды в режиме оконечного устройства обнуляются микрокомандой Y16, если выполняются не команды управления "Передать ОС" или "Передать последнюю команду". Микрокоманды Y13 и Y20 могут формироваться как вместе, так и по отдельности. Содержимое регистра считывается на внутреннюю шину данных микрокомандой Y25 или в режиме контроллера, а старшие пять разрядов еще и микрокомандой Y19 или при чтении подсистемой регистра ошибок в режиме контроллера. Выход первого разряда может быть замаскирован сигналом с выхода триггера, управляемого командами управления "Блокировать признак неисправности ОУ", "разблокировать признак неисправности ОУ". Выход второго разряда также маскируется, причем, только при выполнении команды управления "Принять управление интерфейсом" из этого разряда считывается истинное значение, во всех других случаях из этого разряда считывается ноль.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Регистр ошибок

Регистр ошибок копировать ошибки, выявляемые схемами контроля и алгоритмически, формирует сигнал обобщенной ошибки, а по окончании сообщения запоминает их, обеспечивая возможность последующего чтения для целей диагностики. Он имеет две ступени. Первая ступень содержит семь триггеров, соединенных по входу с соответствующими схемами контроля. Запись в них строится инверсией сигнала Y7, что обеспечивает фиксацию только возникающих при работе по адресованным командам ошибок. Выходы их соединены с соответствующими триггерами второй ступени, а также со входами схемы ИЛИ, формирующей сигнал обобщенной ошибки. Запись во вторую ступень строится сигналом Y9, а также сигналом общего сброса. Сброс триггеров первой ступени происходит по сигналу общего сброса, а также импульсом, формируемым по окончании сигнала Y9. Выходы триггеров второй ступени соединены с соответствующими входами строимых шинных формирователей с тремя состояниями, выходы которых в свою очередь соединены с внутренней шиной данных. Чтение регистра ошибок осуществляется по сигналу Y19, а также при чтении в режиме контроллера, при этом ошибки считываются 1-7 разрядами, в 8-11 разрядах формируются нули, а в 12-16 разрядах считываются одноименные разряды регистра ответного слова. Содержание регистра ошибок по команде управления "Передать слово ВСК ОУ" передается контроллеру.

Ошибки распределяются по разрядам следующим образом:

- 1 разряд - ошибка по интервалу ответного слова;
- 2 разряд - ошибка по модулю 2;
- 3 разряд - ошибка кодирования по Манчестеру;
- 4 разряд - ошибка формата слова;
- 5 разряд - ошибка синхроимпульса;
- 6 разряд - ошибка адреса ответного слова;
- 7 разряд - ошибка числа слов.

Регистр флагов

Пятиразрядный регистр флагов с разрядами QF0-QF4 хранит информацию о состоянии признаков, необходимых для выполнения различных режимов обмена. Разряд QF0 является признаком загрузки адреса оконечного устройства в регистр ответного слова. Разряд QF1 является признаком приема оконечным устройством правильной команды. Разряд QF2 является признаком того, что принятая команда является командой трансляции. Разряд QF3 является признаком того, что принятая команда является командой управления. Разряд QF4 является признаком того, что микросхема находится в режиме контроллера.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Установка в единичное состояние флагов QF0 и QF1 осуществляется непосредственно сигналами Y14 и Y16 соответственно. Загрузка остальных флагов стробируется сигналом Y16, а на информационные входы подаются сигналы СОАТ, СОА с выхода схемы селектора адреса и К/Т с выхода регистра управления соответственно.

Установка в нулевое состояние всех флагов происходит при общем сбросе, а флагов QF1-QF4, кроме того, еще сигналом Y7.

Выход флага QF0 поступает на комбинационную схему, на второй вход которой поступает инвертированный сигнал К/Т, а на выходе формируется сигнал BCDN, который в режиме оконечного устройства блокирует выходы кодера, если не загружен адрес оконечного устройства. Это является одной из мер предотвращения несанкционированной выдачи в линию связи.

Регистр управления

Регистр управления содержит признаки, необходимые для задания различных режимов работы. По входу он соединен с внутренней шиной данных и загружается с внешней шины данных через двунаправленный буфер только в режиме контроллера.

Нумерация разрядов регистра управления и шины данных совпадают. Выходы регистра определяют логические уровни следующих сигналов: PY1-X0, PY2-K/Т, PY4-X17, PY9N-SEPCD, PY10N-CTCD0, PY11-CTCD1, PY11N-CTCD2, PY13N-SEPDC, PY14N-CTDC0, PY15-CTDC1, PY15N-CTDC2, PY16N-SETE.

Изменение логических уровней сигналов SEPCD, CTCD0, CTCD2, SEPDC, CTDC0, CTDC1 и CTDC2 осуществляется при проверке соответствующих устройств кодера и декодера. Обнуление регистра производится при общем сбросе, а в режиме контроллера дополнительно каждый раз после окончания сообщения микрокомандами Y0 и Y9.

Нулевое состояние регистра определяет активность микросхемы 588ВГ9, Б588ВГ9-4, режим оконечного устройства, контроль по нечетности, разрядность слов-16, фазирование ФАПЧ декодера - по каждому переходу при приеме головной части слова, и по центральным переходам при приеме остальной части слова.

Двунаправленный буфер шины данных

Двунаправленный буфер шины данных содержит шестнадцать управляющих шинных формирователей, обеспечивающих электрическое согласование внутренней и внешней шин данных при двустороннем обмене данными. По внешним входам/выходам он имеет логические TTL-уровни и обеспечивает повышенную нагрузочную способность, а также состояние "Выключено".

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Таймер

Таймер предназначен для контроля интервалов времени до ответного слова в режиме контроллера, а также для контроля времени операции чтения/записи с подсистемой. Таймер запускается микрокомандой Y3 и формирует на своем выходе сигнал ОТ через 14 мкс, если за это время не снимается микрокоманда Y3.

Блок управления шиной

Блок управления шиной обеспечивает:

- адресацию регистров микросхемы 588ВГ9, Б588ВГ9-4 при обращении к ним для записи/чтения в режиме контроллера;
- формирование сигналов чтения/записи регистров по микропрограмме или в режиме контроллера;
- формирование сигналов управления двунаправленным буфером внутренней шины данных при обмене с внешней шиной данных как по микрокоманде, так и в режиме контроллера;
- обработку внешних сигналов разрешения захвата шины и подтверждения передачи слова с последующей передачей их в блок управления.

Временные диаграммы чтения и записи по микрокоманде приведены на рисунках 5, 6.

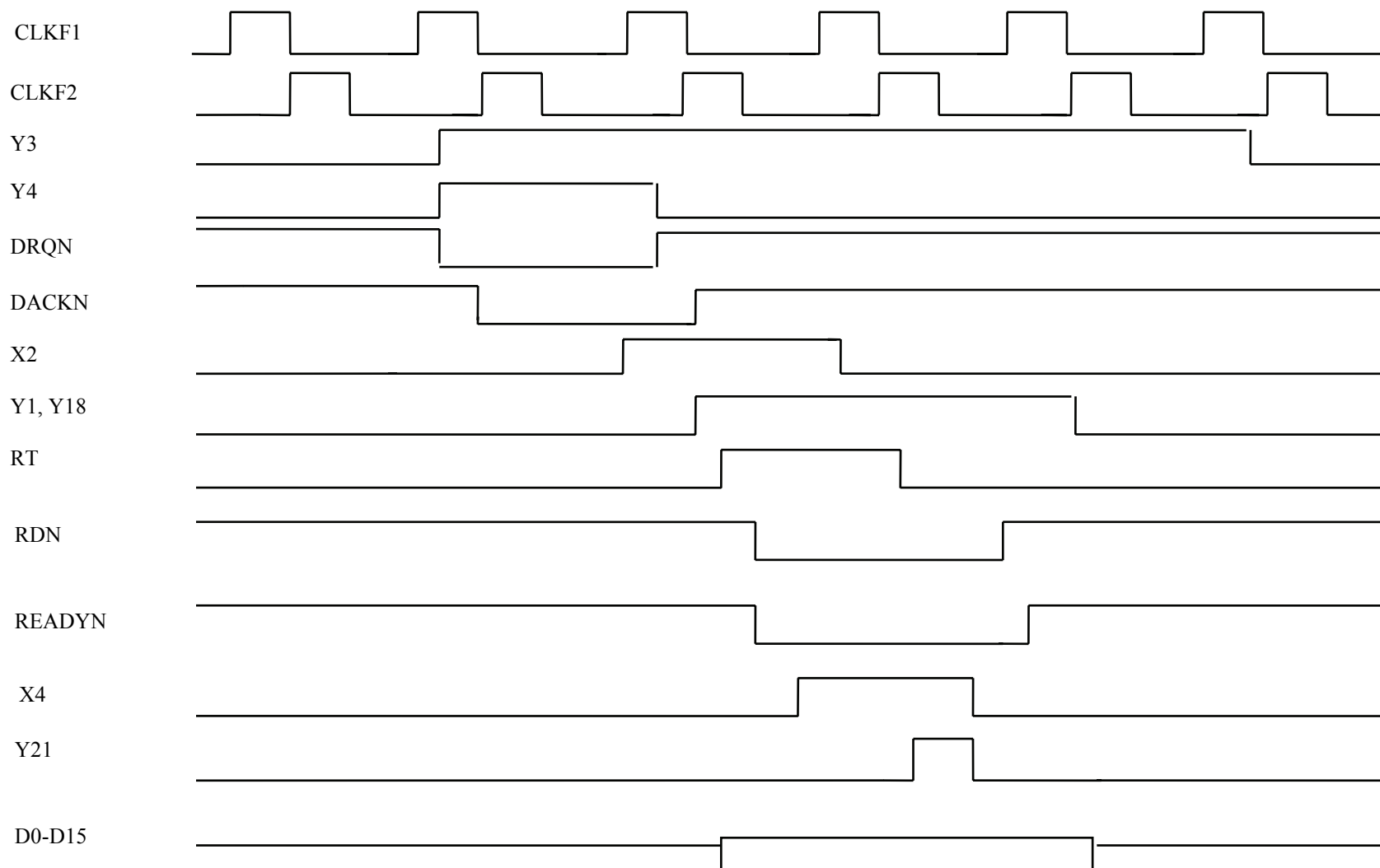
Временные диаграммы чтения и записи в режиме контроллера приведены на рисунках 7, 8.

Адресация и вид доступа регистров микросхемы 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Адрес			Вид доступа	
A3	A2	A1	Чтение	Запись
0	0	0	Регистр буферный декодера	Регистр буферный кодера
0	0	1	Регистр текущей команды	
0	1	0	Регистр последней команды	Регистр управления
0	1	1	Регистр ошибок	-
1	0	0	Регистр ответного слова	

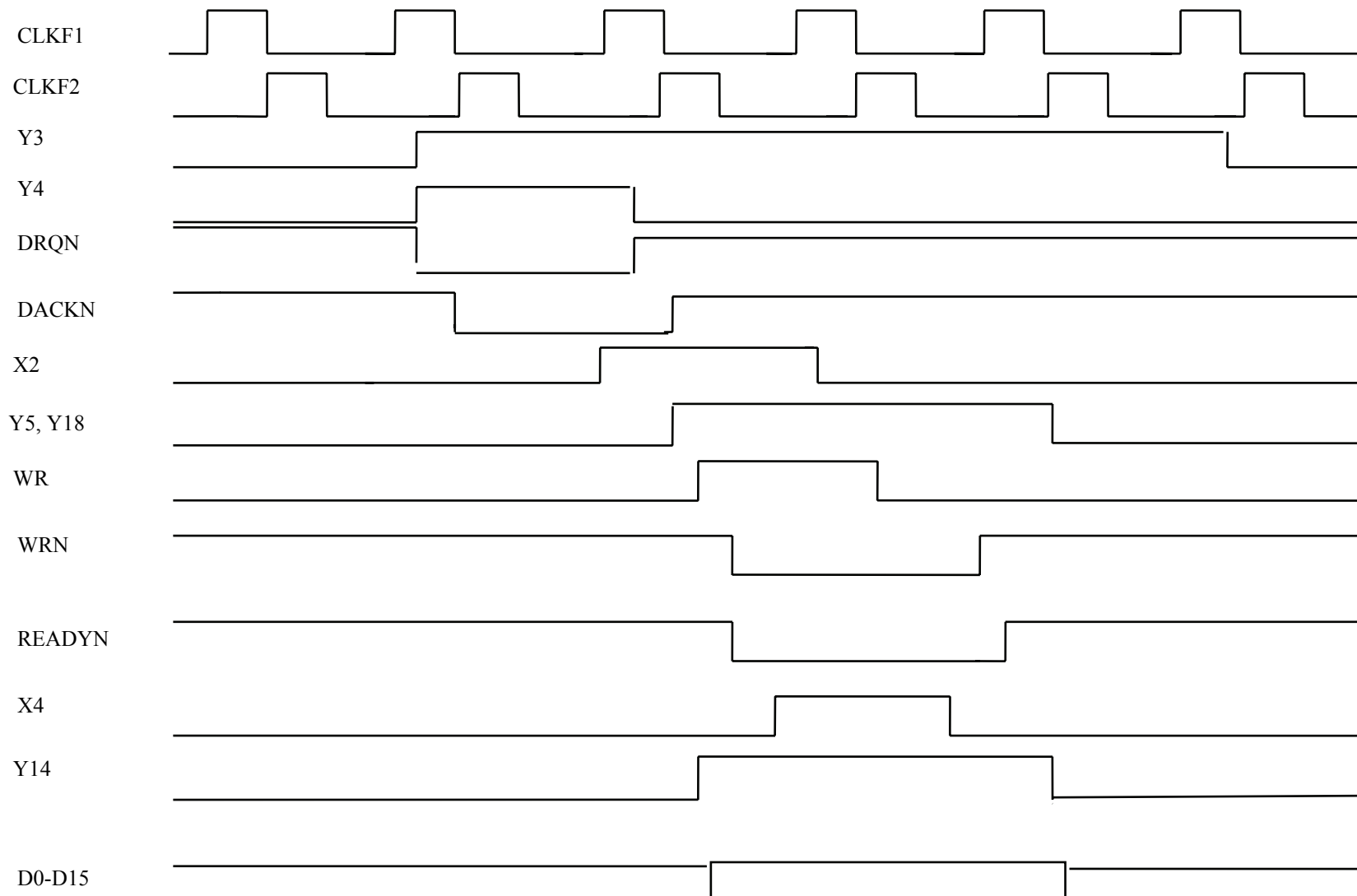
Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4

Временная диаграмма чтения по микрокоманде



Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4

Временная диаграмма записи по микрокоманде

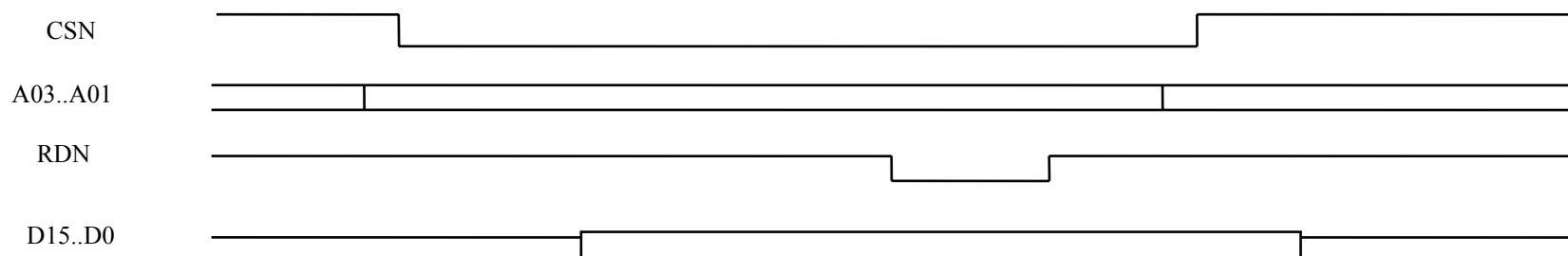


Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Временная диаграмма чтения в режиме контроллера



Временная диаграмма записи в режиме контроллера



Блок управления

Блок управления обеспечивает скоординированную работу всех устройств микросхемы 588ВГ9, Б588ВГ9-4 по управлению передачей всех форматов сообщений в режимах контроллера, оконечного устройства и монитора.

Он представляет собой автомат Мура, на входе которого имеется двадцать одна переменная, и который на выходе формирует 28 микрокоманд.

Блок управления содержит линейку входных инверторов, логическую матрицу "И", логическую матрицу "ИЛИ" и регистр состояний.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Линейка входных инверторов формирует прямые и инверсионные значения входных переменных $X_0...X_{20}$ и $X_{0N}...X_{29N}$. Логическая матрица "И" из входных сигналов $X_0...X_{20}$ и их инверсий $X_{0N}...X_{29N}$ формирует множество логических произведений $PT_0...PT_n$, которые поступают на вход матрицы "ИЛИ", которая в свою очередь формирует два множества логических сумм $Y_0...Y_{27}$ и $SN_0...SN_6$. Логические суммы $SN_0...SN_6$ поступают на вход регистра ответного слова, представляющего семь триггеров D-типа, синхронизируемые импульсами CLKF1. Выходы $FS_0, FS_{0N}...FS_6, FS_{6N}$ регистра ответного слова представляют собой сигналы переменных состояний и также вводятся на матрицу "И". Остальные логические суммы с матрицы "ИЛИ" $Y_0...Y_{27}$ являются выходами блока управления и используются для управления работой составных частей микросхемы 588ВГ9, Б588ВГ9-4.

Логические суммы $Y_{13}, Y_{15}, Y_{16}, Y_{20}, Y_{21}$, управляющие записью информации с внутренней шины данных в соответствующие регистры, дополнительно стробируются импульсами CLKF2.

Входные сигналы блока управления

Входной сигнал блока управления	Мнемоническое обозначение сигнала	Описание входного сигнала
X0	A/P	Активный ($X_0=0$)/пассивный ($X_0=1$) режим обмена с абонентом. Задается прямым выходом регистра управления (первым разрядом)
X1	T/K	Режим окончного устройства ($X_1=0$)/контроллера ($X_1=1$). Задается прямым выходом регистра управления (вторым разрядом)
X2	TDACK	"Разрешение захвата шины данных" ($X_2=1$). Внешний входной сигнал DACKN выдается в ответ на сигнал DRQN
X3	KR22	Команда управления "Передать последнюю команду" ($X_3=2$, если принятая команда управления имеет код 10010)
X4	TREADY	"Подтверждение передачи слова" ($X_4=1$). Внешний сигнал READYN выдается в ответ на сигналы WRN или RDN
X5	FDO2	"Возьми данные" ($X_5=1$ в течение времени передачи принимаемых данных из декодера в сдвиговый регистр декодера)
X6	FLC	"Команда/данные" ($X_6=1$, если принимаемое слово имеет синхроимпульс командного (ответного) слова, и $X_6=0$, если оно имеет синхроимпульс слова данных. По времени совпадает с FDO2)

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Входной сигнал блока управления	Мнемоническое обозначение сигнала	Описание входного сигнала
X7	COA	"Сигнал обнаружения адреса" (X7=1, если в режиме оконечного устройства старшие пять разрядов принятого слова сравнились с соответствующими разрядами регистра ответного слова или содержат код 11111, или в режиме контроллера старшие пять разрядов принятого слова сравнились с соответствующими разрядами регистра текущей команды)
X8	ERR	"Сигнал ошибки" (X8=1, если в регистре ошибок зафиксирована хотя бы одна ошибка)
X9	K3	"Команда загружена" (X9=1, если принята достоверная команда)
X10	KRCD	"Команда управления со словом данных" (X10=1, если пятый разряд регистра текущей команды равен 1)
X11	COAT	"Сигнал обнаружения адреса трансляции" (X11=1, если принятая команда имеет адрес 11111)
X12	T/R	"Передача/прием" (X12=1, если одиннадцатый разряд регистра текущей команды равен 1)
X13	SSO	1) "Команда управления" 2) "Конец подсчета слов"
X14	RQD	"Дай данные" (X14=1 в течение времени передачи последовательных данных из сдвигового регистра кодера в декодер)
X15	CC	"Смежное слово" (X15=1, если вслед за принятым словом без интервала поступает следующее слово)
X16,X17	-	Разряды кода режима контроллера. Задаются прямыми выходами регистра управления (третьим и четвертым разрядами соответственно): - 00 - режим оконечного устройства при X1=0; - 10 - прием в режиме контроллера при X1=1; - 01 - передача в режиме контроллера при X1=1; - 11 - режим монитора при X1=0
X18	KR10	Команда управления "Установить оконечное устройство в исходное состояние" (X18=1, если принятая команда управления имеет код 01000)
X19	KR20	Команда управления "Передать векторное слово" (X19=1, если принятая команда управления имеет код 10000)
X20	KR13	Команда управления "Передать слово встроенного контроля" (X20=1, если принятая команда управления имеет код 10011)

**Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4**

Выходные сигналы блока управления (микрокоманды)

Выходн. сигнал блока управл.	Мнемонич. обозначение сигнала	Описание выходного сигнала
Y0	DC	"Достоверное сообщение" (Y0=1, если принятое сообщение достоверно). Внешний выходной сигнал DCN
Y1	RDPC	"Чтение при активном протокольном контроллере" (Y1=1 при чтении слова из абонента). Внутренний выходной сигнал
Y3	RT	"Разрешение таймера" (при Y3=1 происходит включение таймера). Внутренний сигнал
Y4	DRQ	"Запрос шины данных" (Y4=1 при запросе шины данных для записи/чтения очередного слова по инициативе протокольного контроллера). Внешний выходной сигнал - DRQN
Y5	WRPC	"Запись при активном протокольном контроллере" (Y5=1 при записи слова абоненту). Внутренний выходной сигнал
Y6	K	"Команда" (Y6=1 при записи слова абоненту указывает на то, что записываемое слово является командой, а при чтении слова из абонента указывает на то, что производится чтение ответного слова). Внешний выходной сигнал - KN
Y7	PZV	"Посылка завершена" (Y7=1 после завершения передачи/приема посылки до приема новой достоверной команды). Внешний выходной сигнал - PZV
Y9	IER	"Ошибка в сообщении" (Y9=1, если после приема/передачи сообщения в регистре ошибок зафиксирована хотя бы одна ошибка (X8=1); при Y9=1 содержимое первой ступени регистра ошибок переписывается во вторую; по окончании Y9 первая ступень регистра ошибок обнуляется). Внешний выходной сигнал - ER

**Техническая спецификация
588ВГ9, Б588ВГ9-4**

Выходн. сигнал блока управл.	Мнемонич. обозначение сигнала	Описание выходного сигнала
Y10	SYER	Ошибка "Неправильный синхроимпульс" (Y10=1, если при проверке типа слова обнаружено несоответствие). Внутренний сигнал
Y11	AER	Ошибка "Неправильный адрес" (Y11=1, если при проверке адреса ответного слова обнаружено несоответствие его выданному в команде). Внутренний сигнал
Y12	SSER	Ошибка "Неправильный подсчет слов" (Y12=1, если при окончании подсчета слов (X13=1) имеется сигнал "Смежное слово" (X15=1)). Внутренний сигнал
Y13	SADR	Стробимпульс загрузки адресного поля в регистр ответного слова и запуска триггера регистра флагов (при Y13=1 происходит запись старших пяти разрядов внутренней шины данных в соответствующие разряды регистра ответного слова, а также установка в единицу триггера (флага) "Адрес терминала загружен"). Внутренний сигнал
Y14	ERBR	Стробимпульс чтения буферного регистра декодера (при Y14=1 содержимое буферного регистра декодера передается на внутреннюю шину данных). Внутренний сигнал
Y15	SRCS	Стробимпульс загрузки регистров текущей и последней команды (при Y15=1 происходит запись состояния внутренней шины данных в регистр текущей команды, а состояние последнего - в регистр последней команды). Внутренний сигнал
Y16	SRF	Стробимпульс загрузки счетчика слов и регистра флагов (при Y16=1 происходит запись пяти младших разрядов регистра текущей команды в счетчик слов, если это не команда управления, и загрузка регистра флагов). Сброс регистра ответного слова. Сброс первой ступени регистра ошибок. Внутренний сигнал
Y17	ERCS	Стробимпульс чтения регистра текущей команды (при Y17=1 содержимое регистра текущей команды передается на внутреннюю шину данных). Внутренний сигнал

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Выходн. сигнал блока управл.	Мнемонич. обозначение сигнала	Описание выходного сигнала
Y18	CSPC	Включение двунаправленного буфера шины данных (при Y18=1 двунаправленный буфер шины данных переводится из состояния "Выключено" в состояние чтения из внешней шины данных (Y1=1) или записи на внешнюю шину данных. Внутренний сигнал
Y19	EROSH	Стробимпульс чтения регистра ошибок (при Y19=1 содержимое регистра ошибок и старших пяти разрядов регистра ответного слова передается на внутреннюю шину данных). Внутренний сигнал
Y20	SROS	Стробимпульс загрузки регистра ответного слова(при Y20=1 происходит запись, если это не команда управления "Передать ответное слово" или "Передать последнюю команду", состояния внутренней шины данных в регистр ответного слова.). Внутренний сигнал
Y21	SRBT	Стробимпульс загрузки буферного регистра кодера (при Y21=1 происходит запись состояния внутренней шины данных в буферный регистр кодера). Внутренний сигнал
Y22	-1	Стробимпульс подсчета слов (при Y22=1 содержимое счетчика слов уменьшается на единицу). Внутренний сигнал
Y23	STCD	Сигнал запуска кодера (при Y23=1 происходит запуск кодера на кодирование и передачу очередного слова). Внутренний сигнал
Y24	SESYN	Сигнал выбора синхроимпульса (при Y24=1 кодер формирует синхроимпульс командного (ответного) слова, при Y24=0 - синхроимпульс слова данных). Внутренний сигнал
Y25	EROS	Стробимпульс чтения регистра ответного слова(при Y25=1 содержимое регистра ответного слова передается на внутреннюю шину данных Внутренний сигнал
Y26	ERPC	Стробимпульс чтения регистра последней команды (при Y26=1 содержимое регистра последней команды передается на внутреннюю шину данных). Внутренний сигнал
Y27	SRU	Стробимпульс загрузки регистра управления (при Y27=1 происходит запись состояния внутренней шины данных в регистр управления). Внутренний сигнал

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

Описание работы

Обмен информацией микросхемы с абонентом происходит пословно параллельным 16-разрядным кодом с помощью синхронизирующих и управляющих сигналов.

Обмен может происходить:

- по инициативе и под управлением микросхемы;
- по инициативе микросхемы и под управлением абонента;
- по инициативе и под управлением абонента.

При обмене по инициативе микросхемы темп обмена определяется скоростью передачи по мультиплексному каналу связи. Обмен происходит асинхронно, т.е. абонент отвечает на сигналы микросхемы по мере готовности. Перед началом обмена очередным словом микросхемы выдает запрос. Если абонент готов к обмену, он выдает разрешение. Получив разрешение, микросхема переходит к чтению или записи слова.

При чтении слова из абонента микросхема выдает сигнал чтения, по которому абонент помещает слово на шину данных и выдает подтверждение. Получив подтверждение, микросхема считывает слово с шины данных, а затем снимает сигнал чтения. После снятия сигнала чтения абонент снимает слово с шины данных и сигнал подтверждения.

При записи слова абоненту микросхема помещает на шину данных слово и выдает сигнал записи, по которому абонент записывает слово с шины данных и выдает подтверждение. Получив подтверждение, микросхема снимает сигнал записи и слово с шины данных. После снятия сигнала записи абонент снимает подтверждение.

При записи абоненту командного слова и при считывании из него ответного слова микросхема выдает сигнал команда/данные, совпадающий по времени с сигналами микрокоманд Y1 и Y18.

При приеме достоверной команды управления микросхема выдает абоненту одноименный сигнал с момента ее приема до момента приема другой достоверной команды обмена данными.

После включения питания и снятия сигнала SR (сброс) микросхема считывает из абонента по шине D15-D0 соответственно 4-19 биты ответного слова, запоминает 4-8 биты (адрес ОУ), 10, 12, 17, 18 биты и разблокирует выходы DMH и DML кодера, после чего она готова к приему адресованных ей команд. В дальнейшем считывание из абонента 4-19 бит ответного слова будет происходить после приема любой достоверной команды, но обновляться будут только 9, 11, 13, 14, 15 и 16 биты. Биты 9 и 15 ответного слова формируются в микросхеме, поэтому при считывании из абонента они могут быть любыми. 4-19 биты любой достоверной команды, принятой микросхемой, передаются абоненту соответственно по шине D15-D0. Абонент может записать все командное слово или его часть или вообще не записывать, но он должен отвечать на сигналы микросхемы, как если бы эта запись происходила. В противном случае микросхема будет выдавать ответное слово с задержкой, превышающей 12 мкс.

Техническая спецификация 588ВГ9, Б588ВГ9-4

При приеме команд управления микросхема одинаково реагирует на код команды управления 00000 и 11111. Она реагирует на все команды управления, но полностью исполняет без участия абонента следующие:

- 00010 - передать ОС;
- 00100 - заблокировать передатчик;
- 00101 - разблокировать передатчик;
- 00110 - заблокировать признак неисправности ОУ;
- 00111 - разблокировать признак неисправности ОУ;
- 01000 - установить ОУ в исходное состояние;
- 10010 - передать последнюю команду;
- 10011 - передать слово ВСК ОУ.

В других командах управления необходимо участие абонента, для чего необходимо, чтобы он их также распознавал. К таким командам относятся:

- 00000 - принять управление интерфейсом;
- 00001 - синхронизация;
- 10000 - передать векторное слово;
- 10001 - синхронизация (с СД);
- 10100 - заблокировать i-й передатчик;
- 10101 - разблокировать i-й передатчик.

При поступлении команд 00000 или 00001 абонент должен отреагировать так, как это определено системными исходными данными.

При поступлении команды 10000 абонент при считывании из него слова данных должен на шину D15-D0 подставить векторное слово, определенное системными исходными данными.

При поступлении команды 10001 записываемое в абонент слово данных он должен воспринимать в соответствии с системными исходными данными.

При поступлении команд 10100 и 10101 записываемое в абонент слово данных он должен воспринимать, как информацию для управления передатчиками.