

Н1582ВЖЗБ-0290, 1582ВЖЗГ-0290
Оконечное устройство мультиплексного канала по ГОСТ Р 52070 с
последовательным интерфейсом SPI
(редакция 22.11.22)

(ТУ - ИРВЖ.431262.071-008)

Данный документ предполагает детальное знакомство потребителя с ГОСТ Р 52070.

Условные обозначения

КС - Командное слово

КС1 - Первое командное слово

КС2 - Второе командное слово

СД - Слово данных

МКИО - Мультиплексный канал информационного обмена по ГОСТ Р 52070

ОС - Ответное слово

ОУ - Оконечное устройство

ПКС - Последнее КС

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Микросхема Н1582ВЖЗБ-0290 является простым устройством стыковки абонента с МКИО, функционирует в системе МКИО только в качестве ОУ. Микросхема может работать со всеми 10 форматами сообщений, предусмотренными ГОСТ Р 52070-2003.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. БИС выполнена по КМОП-технологии. Кристалл на основе БМК серии 1582ВЖЗ включенной в «Перечень ЭКБ», содержит 3000 базовых ячеек, имеет заполнение 60%. Питание 5В. Выпускается в 48-выводном Н-корпусе Н16.48-2В (Н1582ВЖЗБ-0290) и в компактном безвыводном корпусе 5158.48-1 с шагом площадок 0.7мм и размером 10мм (1582ВЖЗГ-0290)

2.2. Выходной ток низкого уровня:

не менее ($T=-60+125\text{ C}$) - 8 мА;

2.3. Выходной ток высокого уровня:

не менее ($T=-60+125\text{ C}$) - 0,8 мА;

2.4. Емкость нагрузки:

предельно-допустимая - 100 пФ;

предельная - 200 пФ;

2.5. Внешние воздействующие факторы

2.5.1. Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц от 1 до 5000;

амплитуда ускорения, м с, (g) 400 (40).

2.5.2. Акустический шум:

диапазон частот, Гц от 50 до 10 000;

уровень звукового давления (относительно $2^{-5} 10\text{ Па}$), дБ 170.

2.5.3. Механический удар:

одиночного действия:

пиковое ударное ускорение, м с⁻² (g) 15 000 (1500);

длительность действия ударного ускорения, мс $0,2\pm 0,1$;

многократного действия:

пиковое ударное ускорение, м с⁻² (g) 1500 (150).

2.5.4. Длительность действия ударного ускорения, мс от 1 до 5.

2.5.5. Линейное ускорение, м с⁻² (g) 5000 (500).

2.5.6. Атмосферное пониженное рабочее давление,

Па (мм рт.ст.) $1,3 \cdot 10^{-4}$ (10^{-6}).

2.5.7. Атмосферное повышенное рабочее давление, ата 3.

2.5.8. Повышенная температура среды:

рабочая, °С 125;

предельная, °С 125.

2.5.9. Пониженная температура среды:

рабочая, °С минус 60;

предельная, °С минус 60.

2.5.10. Смена температур:

от пониженной предельной температуры среды, °С минус 60;

до повышенной предельной температуры среды, °С 125.

2.5.11. Повышенная относительная влажность при 35 °С, % 98.

2.5.12. Степень жесткости по ГОСТ 20.57.406-81 XI.

3 ОПИСАНИЕ ВЫВОДОВ

Вывод	Имя сигнала	Тип вывода	Назначение сигнала	Комментарий
6	NRC ³	Вход	Сброс, активный 0	Начальный сброс микросхемы
29	RQX	Выход	Запрос обмена по SPI, активный 0, снимается по установке SS	Сигналы обмена по SPI
28	MISO	Выход	Выход последовательных данных	
27	MOSI ¹	Вход	Вход последовательных данных	
31	CVD	Выход	Команда/данные на SPI, устанавливается в 1 одновременно с WRX при запросе передачи команды, снимается одновременно со снятием RQX	
30	WRX	Выход	Прием/передача, устанавливается за 1мкс до запроса RQX, запрос записи – 0, чтения – 1	
25	CLK ¹	Вход	Тактовый сигнал SPI (3-10МГц)	
26	SS ¹	Вход	Выбор кристалла, активный 0	
40	SRQ ^{1,2}	Вход	Разряд ОС «Запрос на обслуживание»	Входы разрядов ответного слова, активный 0
9	SSB ^{1,2}	Вход	Разряд ОС «Абонент занят», если установлен то запрос обмена RQX на обмен данными не выдается	
42	SSF ^{1,2}	Вход	Разряд ОС «Неисправность абонента»	
47	TF ^{1,2}	Вход	Разряд ОС «Неисправность ОУ»	
45	ER	Выход	Ошибка обмена	Сигналы индикации состояния обменов по мультиплексному каналу
35	CYCL	Выход	Цикл обмена, активный 0	
11	UD	Выход	Команда обмена/команда управления	
10	GRU	Выход	Групповая команда	
34	INF	Выход	Вект. слово/слово ВСК	
37	SYNC	Выход	Синхронизация, активный 1	Команды без слов данных (формируют на выходе положительный импульс 250нс)
38	SLFT	Выход	Провести самоконтроль, активный 1	
41	INIT	Выход	Установить исходное состояние, активный 1, устанавливается так же при подаче NRC	

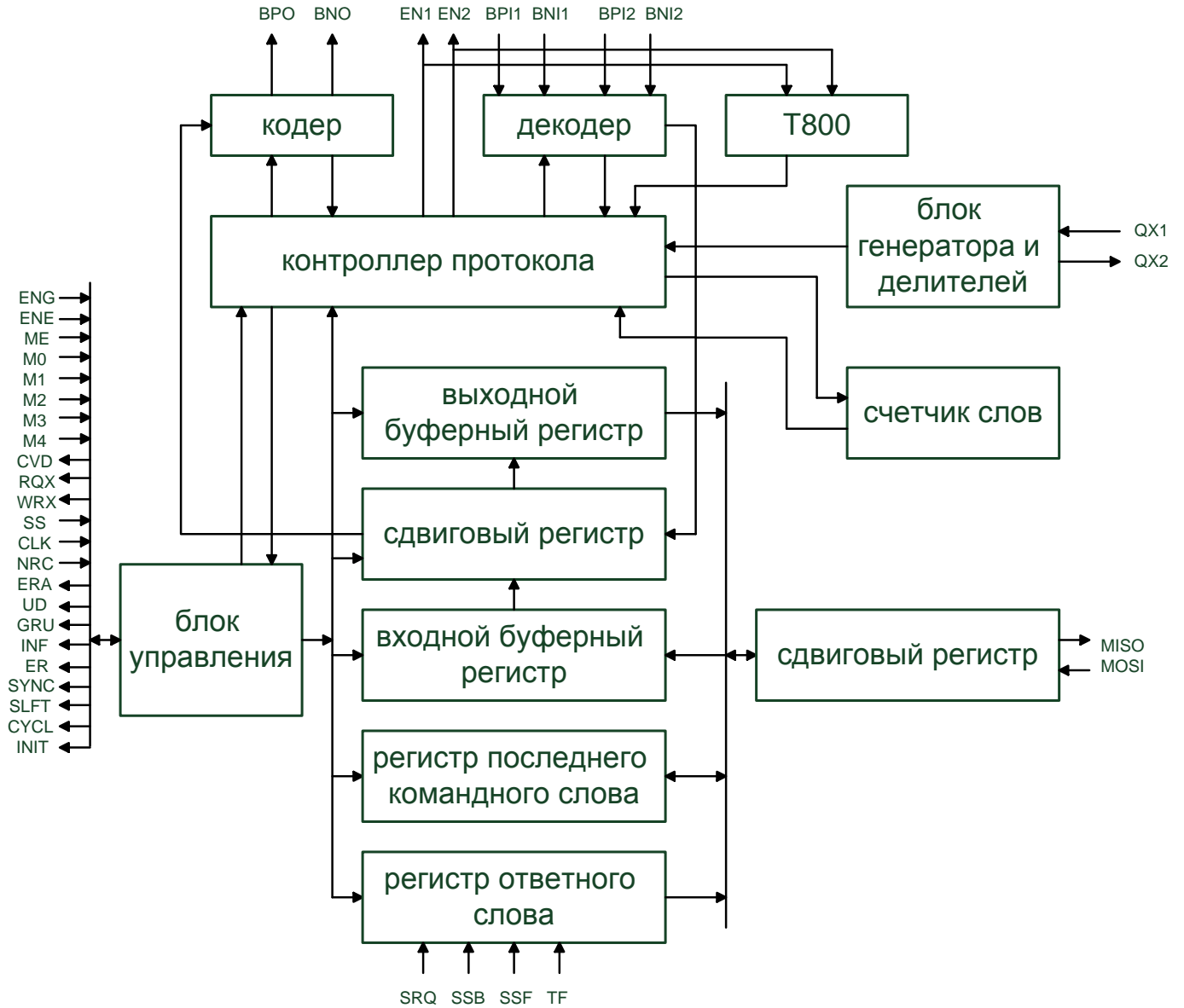
Вывод	Имя сигнала	Тип вывода	Назначение сигнала	Комментарий
21	BN0	Выход	Выход отрицательной полуволны кодера	Интерфейс к приёмопередатчикам
20	BPO	Выход	Выход положительной полуволны кодера	
3	BN1	Вход	Вход отрицательной полуволны декодера 1 канала	
2	BPI1	Вход	Вход положительной полуволны декодера 1 канала	
1	EN1	Выход	Разрешение работы 1 передатчика, активный 1	
48	EN2	Выход	Разрешение работы 2 передатчика, активный 1	
44	BN2	Вход	Вход отрицательной полуволны декодера 2 канала	
43	BPI2	Вход	Вход положительной полуволны декодера 2 канала	
12	M0 ^{1,2}	Вход	Младший разряд	Адрес ОУ
13	M1 ^{1,2}	Вход		
14	M2 ^{1,2}	Вход		
17	M3 ^{1,2}	Вход		
18	M4 ^{1,2}	Вход	Старший разряд	
16	ME ^{1,2}	Вход	Дополнение адреса до нечетного кол-ва единиц	
23	ENE ^{1,2}	Вход	Разрешение контроля адреса, активный 0	
19	ERA	Выход	Результат контроля адреса	
22	ENG ^{1,2}	Вход	Разрешение принимать групповые команды	Генератор 12МГц
5	QX1	Вход	Вывод подключения кварцевого резонатора	
4	QX2	Выход	Вывод подключения кварцевого резонатора	Питание
15,24, 39	+5V			
8,36,46	0V			

¹ - на данные входы могут подаваться входные сигналы с уровнем логической единицы не менее 2.5В

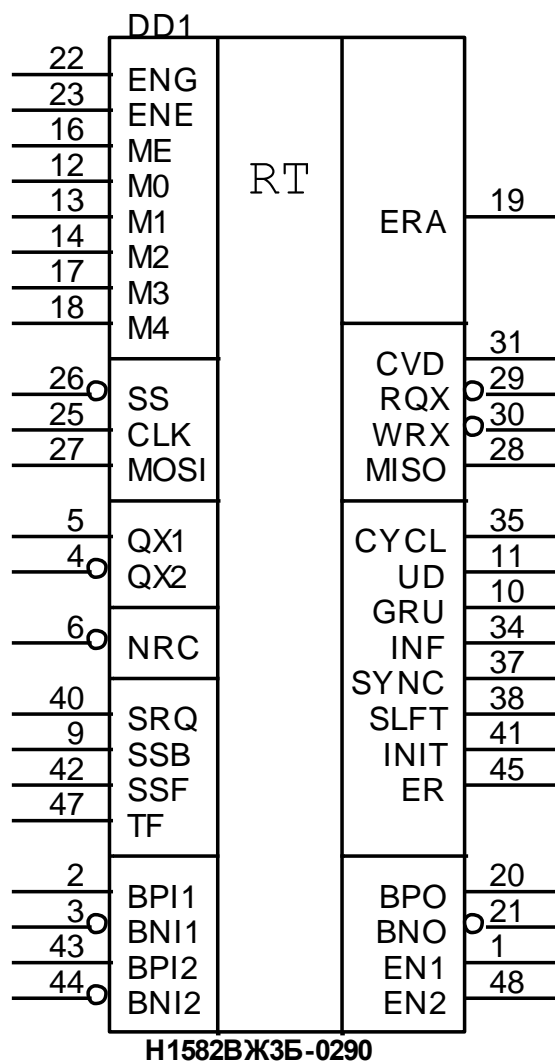
² - входы подтянуты к +5В через резистор или эквивалентный источник тока $\approx 24\text{кОм}$

³ - вход подтянут к +5В через резистор или эквивалентный источник тока $\approx 140\text{кОм}$

4 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



5 УСЛОВНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ



6 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

6.1 Работа микросхемы в системе МКИО

6.1.1 Микросхема функционирует в составе аппаратуры пользователя автономно, выполнение команд управления и формирование ответных слов происходят без участия аппаратуры пользователя, команды передачи данных выполняются через последовательный порт SPI. Типовая диаграмма работы микросхемы представлена на рисунке 6.1.

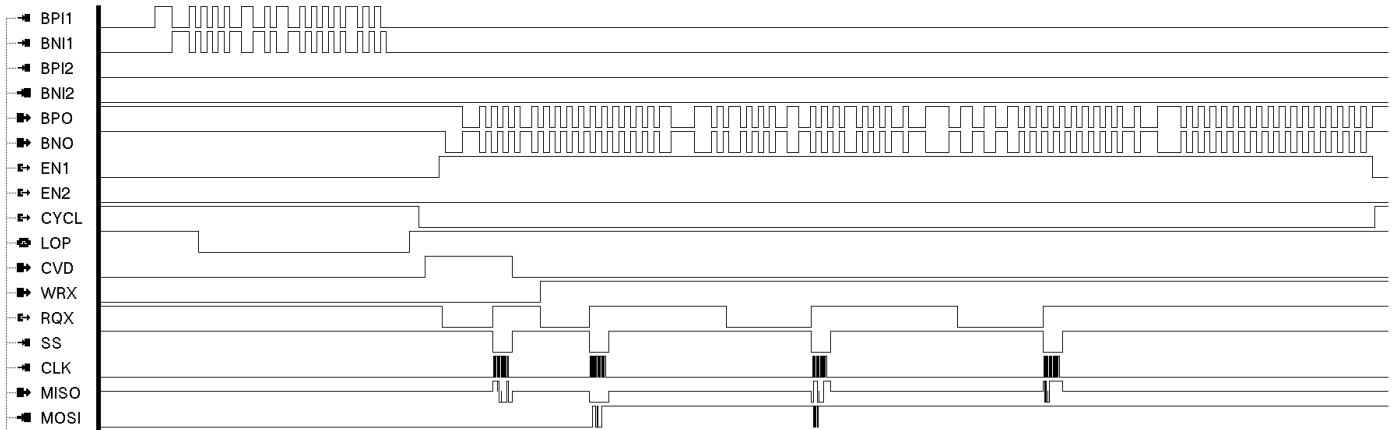


Рисунок 6.1.1 – диаграмма сигналов при приеме КС «Передать 3 слова данных»

6.1.2 Адрес ОУ в системе МКИО задается распайкой выводов M0-M4. При желании пользователь может организовать контроль правильности установки адреса с помощью входных сигналов ENE, ME и выходного ERA. Если на вход ENE задать низкий уровень, то будет осуществляться контроль нечетного кол-ва единиц в адресе M0-M4, ME. Если это условие выполнено не будет, то на выходе ERA установится низкий уровень сигнала, а ОУ будет реагировать только на команды с групповым адресом.

6.1.3 ОУ можно запретить принимать групповые команды установив вход ENG в низкий уровень.

6.1.4 Принятое достоверное КС всегда переписывается в подсистему пользователя.

6.1.5 Во внутреннем регистре сохраняется последнее КС, которое передается по команде "передать ПКС".

6.1.6 Микросхема производит контроль генерации 800 мкс и отключает передатчик сигналами EN1, EN2 в случае обнаружения генерации.

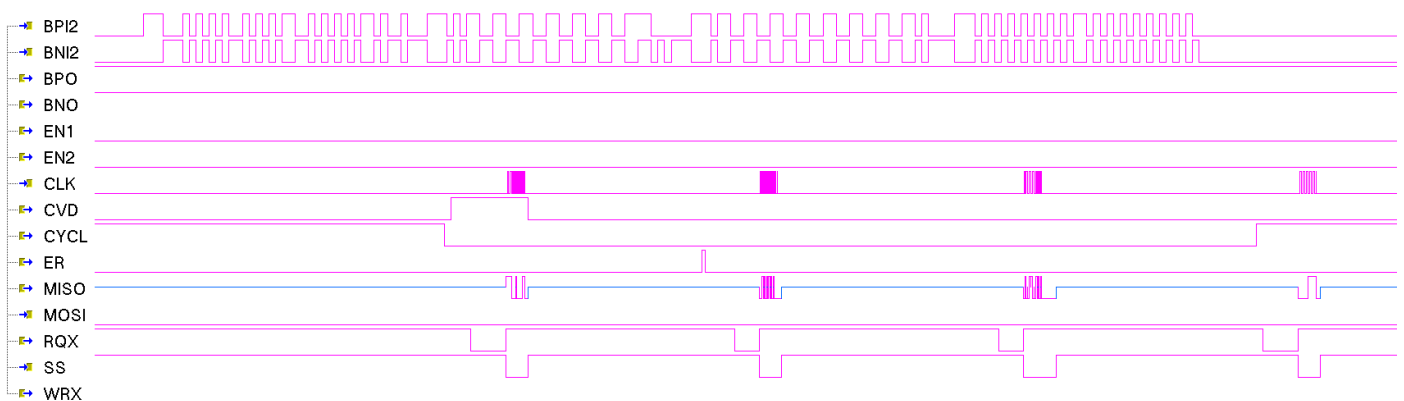


Рисунок 6.1.2 – диаграмма сигналов в формате 1 с ошибкой в слове данных

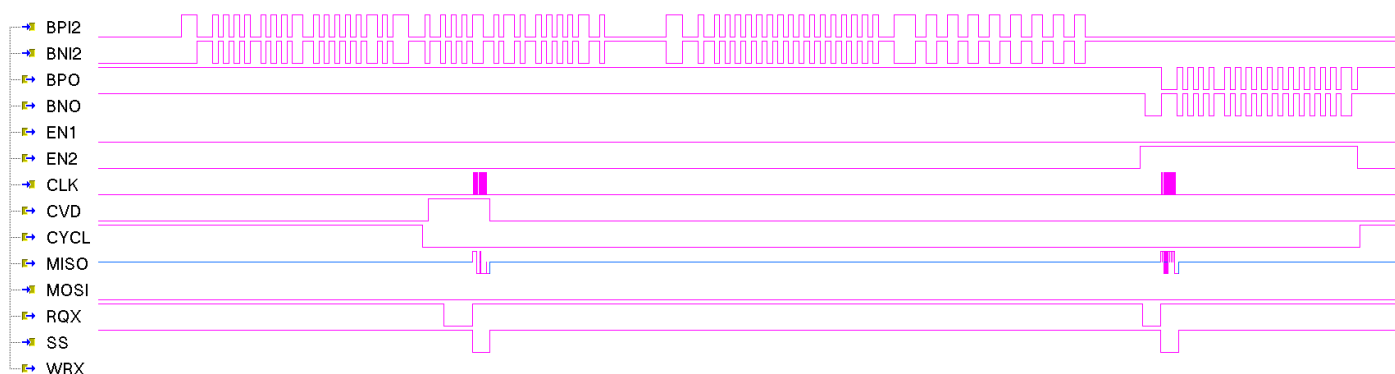


Рисунок 6.1.3 – диаграмма сигналов в формате 3 1й ОУ

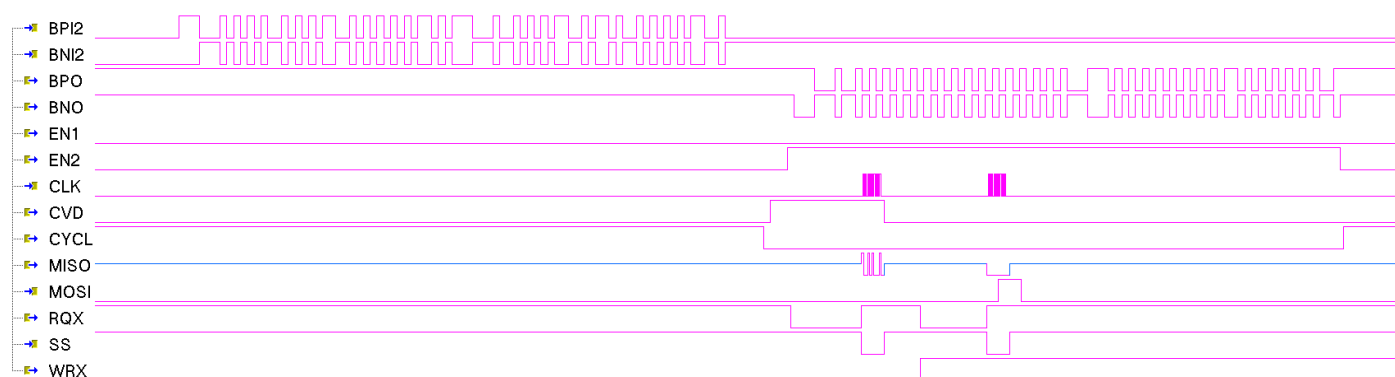


Рисунок 6.1.4 – диаграмма сигналов в формате 3 2й ОУ

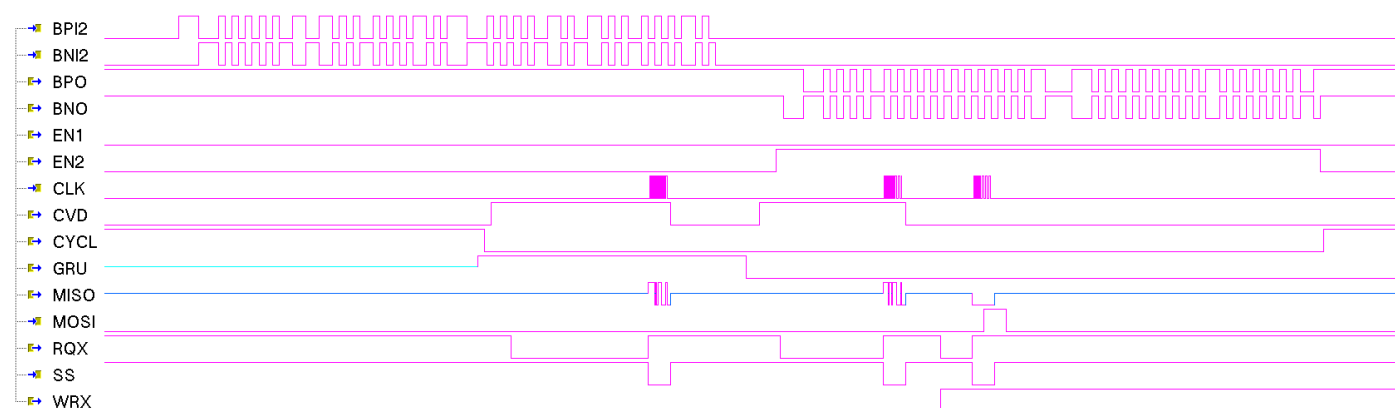


Рисунок 6.1.5 – диаграмма сигналов в формате 8 2й ОУ

6.2 Взаимодействие микросхемы с подсистемой пользователя

6.2.1 Взаимодействие через SPI

6.2.1.1 Интерфейс с абонентом представляет собой порт SPI в режиме slave. Выход MISO переходит в активное состояние при подаче низкого уровня на вход SS. Типовая диаграмма обмена с подсистемой пользователя представлена на рисунке 6.2.1. Фиксация внутри микросхемы входного сигнала MOSI происходит по фронту сигнала CLK, а сдвиг в сдвиговом регистре микросхемы (и соответственно вывод на выход микросхемы MISO) по срезу сигнала CLK. Типовая задержка сигнала MISO относительно среза сигнала CLK составляет 40-50нс. Рекомендуемый режим работы микроконтроллера CPOL = 0, NCPHA = 1 (или CPHA = 0).

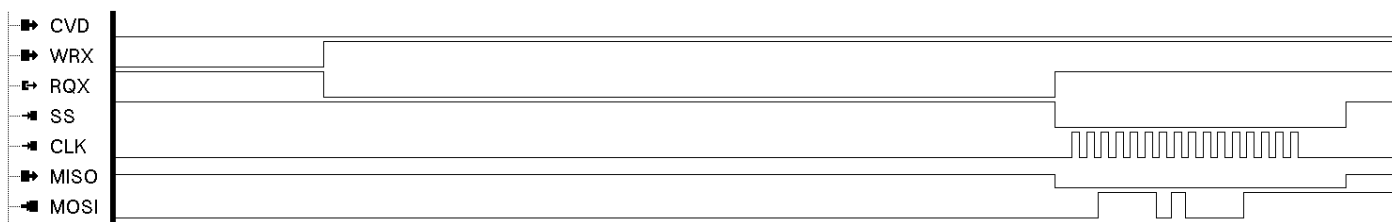


Рисунок 6.2.1 – диаграмма сигналов при передаче из подсистемы пользователя слова данных

6.2.1.2 Обмен данными между микросхемой и подсистемой пользователя происходит только по инициативе микросхемы, которая выставляет запрос обмена низким уровнем сигнала RQX и сопровождает его сигналом WRX, который определяет направление обмена. Если этот сигнал (WRX) выставлен низким уровнем, то требуется передача данных в подсистему пользователя, если высоким – от подсистемы пользователя. В ответ на это подсистема должна в течение не более 15мкс провести обмен. Исключение составляет ситуация, возникающая при получении команды на передачу слов данных (включая команды управления). В этом случае подсистема пользователя в течение не более 19мкс должна сначала прочитать КС, а затем выдать СД. Данная ситуация показана на рисунке 6.2.2.

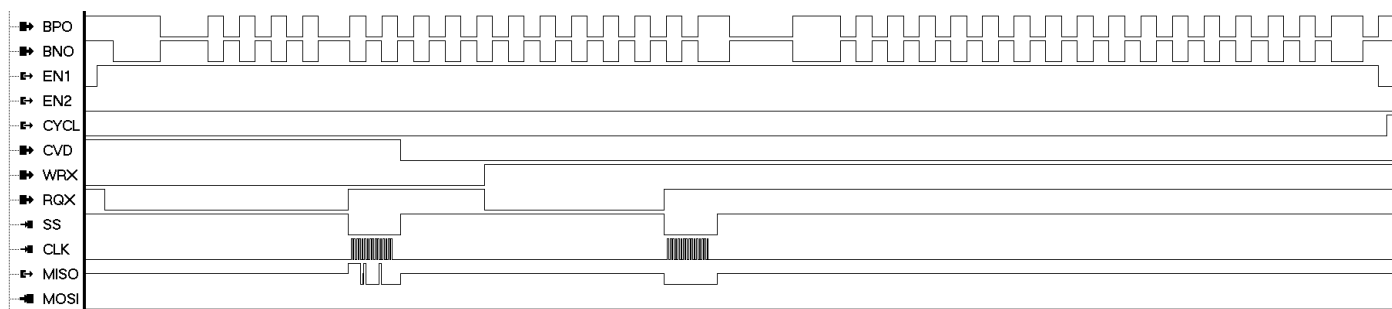


Рисунок 6.2.2 - диаграмма приема КС и выдачи первого СД

6.2.2 Взаимодействие с помощью разовых команд

6.2.2.1 Микросхема содержит 13 входных и выходных разовых команд, которые могут быть использованы по усмотрению пользователя. Их использование не является обязательным.

6.2.2.2 Входные сигналы SSB, SSF, SRQ, TF позволяют пользователю в случае необходимости установить соответствующий разряд ОС путём подачи на вход микросхемы низкого уровня сигнала. Схема фиксации этих сигналов внутри микросхемы приведена на рисунке 6.2.3. Внутренний сигнал RAW сбрасывает триггер перед передачей ОС (сразу после приема КС), поэтому если сигнал SSF (неисправность абонента) снят, то ОС будет передано с нулем в этом разряде.

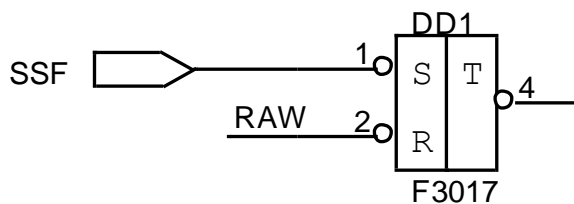


Рисунок 6.2.3 – триггер фиксации разрядов ОС

Из схемы следует, что разряды ОС не могут быть сброшены извне, пользователь может только установить их. Например, если был установлен в низкий уровень вход SSB (абонент занят), а затем он был установлен в высокий уровень в процессе выполнения приема данных (или был оставлен низким уровнем), то запрос на передачу данных в подсистему пользователя выдаваться не будет в

течении всего обмена и ОС уйдет с установленным разрядом SSB. Если же в высокий уровень сигнал SSB был установлен до приёма команды обмена данными, то триггер будет сброшен в исходное состояние по получении команды и обмен пройдёт нормально.

В случае, если данные сигналы не планируется использовать, их можно оставить неподключенными.

6.2.2.3 Выходные сигналы SYNC, SLFT, INIT представляют собой импульсные сигналы длительностью 250нс (положительный импульс), возникающие при получении команд «Синхронизация», «Провести самотестирование» и «Установить исходное состояние». Могут быть использованы в качестве инициаторов безусловного (аппаратного) выполнения данных процедур.

6.2.2.4 Следующие выходные сигналы являются информационными и могут помочь пользователю при дешифрации команд, получаемых по МКИО, и выполнения соответствующих операций.

6.2.2.4.1 Сигнал CYCL является индикатором приёма сообщения, адресованного данному ОУ. Он устанавливается в низкий уровень сразу после получения достоверного КС и снимается после завершения сообщения.

6.2.2.4.2 Сигнал UD устанавливается в начале цикла обмена и показывает тип принятой команды – команда передачи данных (UD – низкий уровень) или команда управления (UD – высокий уровень).

6.2.2.4.3 Сигнал CVD при запросе передачи данных в подсистему пользователя показывает будут передаваться данные (CVD – низкий уровень) или принятая команда (CVD – высокий уровень).

6.2.2.4.4 Сигнал GRU является индикатором получения групповой команды.

6.2.2.4.5 Сигнал INF является информационным и указывает какое слово надо передавать при получении команд «Передать слово ВСК ОУ» и «Передать векторное слово».

6.2.2.4.6 Сигнал ER является индикатором возникновения любой ошибки в МКИО.

6.3 Выполнение команд управления

6.3.1 Команды управления без слов данных имеют импульсные выходы – это команды «Начать самоконтроль», «Установить исходное состояние» и «Синхронизация».

6.3.2 Команда со словом данных «Синхронизация» определяется выводами UD – управление/данные, WRX – прием/передача, CVD – на шине данных команда/данные.

6.3.3 Команды со словом данных «Передать слово ВСК ОУ» и «Передать векторное слово» определяются выводами UD – управление/данные, WRX – прием/передача, CVD – на шине данных команда/данные, INF=0 – необходимо передать векторное слово, INF=1 – слово ВСК ОУ.

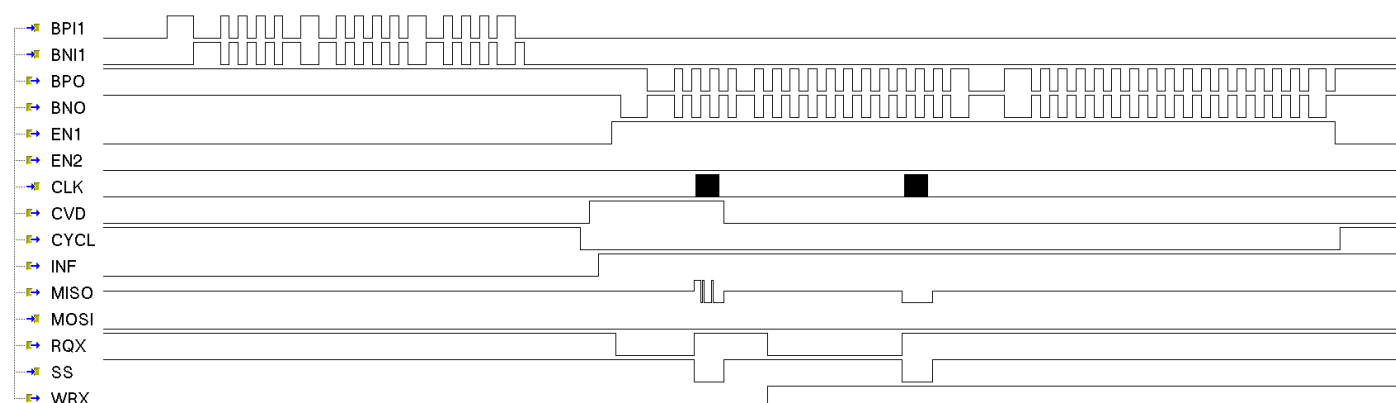


Рисунок 6.3.1 - диаграмма приёма КС и выдачи первого СД

6.3.4 Команды «Блокировать передатчик», «Разблокировать передатчик» влияют на установку сигналов разрешения работы передатчиков EN1, EN2. В случае заблокированного передатчика соответствующий сигнал EN не будет устанавливаться в высокий уровень, хотя передача на выходах BNO, BPO будет присутствовать.

6.3.5 Команды «Принять управление интерфейсом», «Блокировать i -й передатчик», «Разблокировать i -й передатчик» обрабатываются как недопустимые. В ответ на команду «Принять управление интерфейсом» выдаётся ОС с установленным в 0 разрядом «Принято управление интерфейсом» и установленным в 1 разрядом «ошибка в сообщении».

6.4 Формирование ответного слова

6.4.1 ОС передаётся микросхемой независимо от подсистемы пользователя.

6.4.2 Четыре разряда ОС могут быть установлены пользователем в состояние логической 1 по соответствующим входам, активный уровень - низкий.

6.4.3 Разряд ОС «абонент занят» будет установлен, если в ответ на установку микросхемой сигнала RQX (запрос обмена) не последует соответствующей реакции подсистемы.

7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

7.1 Рекомендуется использовать приёмопередатчик 5559ИН13У1 с трансформаторами ТИЛ-6В или ТИС2-3.

7.2 В качестве кварцевого резонатора может быть использован например РК386ММ-6ДС или РК535. В случае использования внешнего генератора 12МГц его сигнал подается на вход QX1, выход QX2 остается неподключенным. Сигнал генератора – меандр с уровнями 0В и +5В.

7.3 Трассы сигналов ВРО ВНО от микросхемы к приёмопередатчикам должны быть проложены кратчайшим путем, идеально симметричны друг относительно друга, с минимальным одинаковым числом переходных отверстий.

7.4 На приведенной ниже осциллограмме (рисунок 7.1) показан момент выдачи информации из сдвигового регистра микросхемы по интерфейсу SPI. Типовая задержка сигнала MISO относительно среза сигнала CLK составляет 40-50нс.

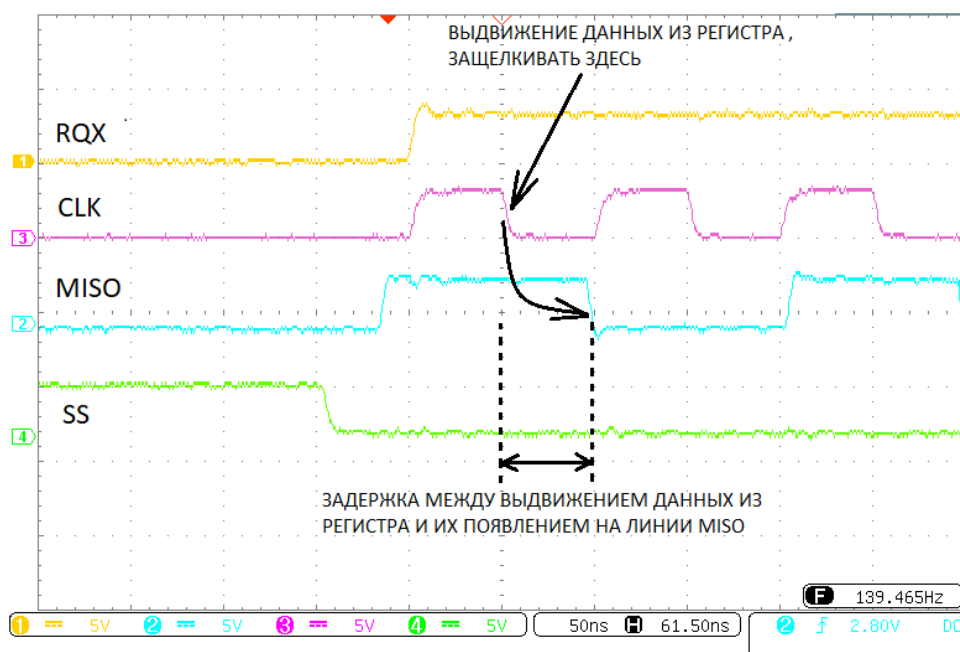


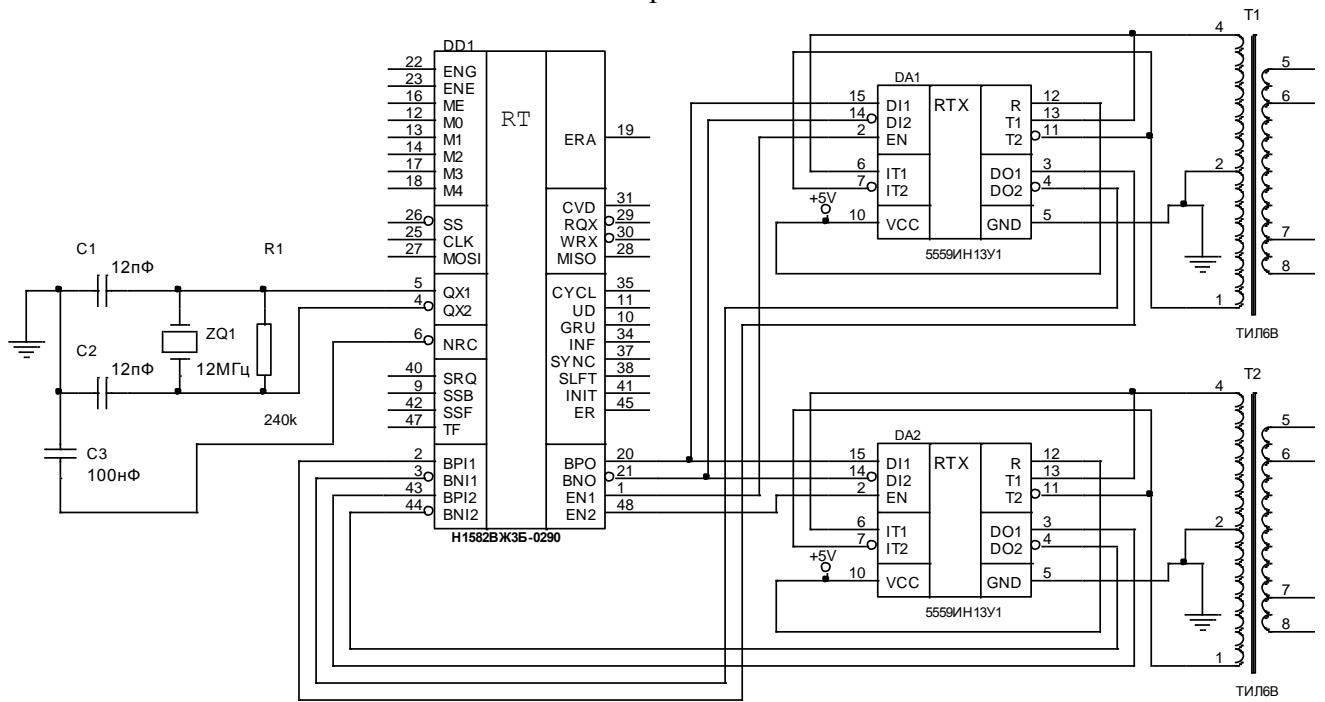
Рисунок 7.1

7.5 Все выводы питания должны быть подключены к соответствующему напряжению трассировкой на плате.

7.6 С декабря 2018г микросхемы выпускаются с добавленными входами контроля нечетного кол-ва единиц в адресе и разрешения контроля, выходом результата этого контроля и входом разрешения приема групповых команд. Все они размещены на незадействованных ранее выводах и подтянуты в пассивное состояние, поэтому в ранее разработанных устройствах, в которых эти функции не нужны, никаких переделок не требуется. Кроме этого к +5В подтянуты входы установки разрядов ответного слова.

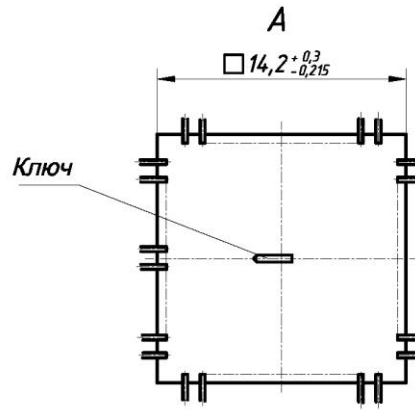
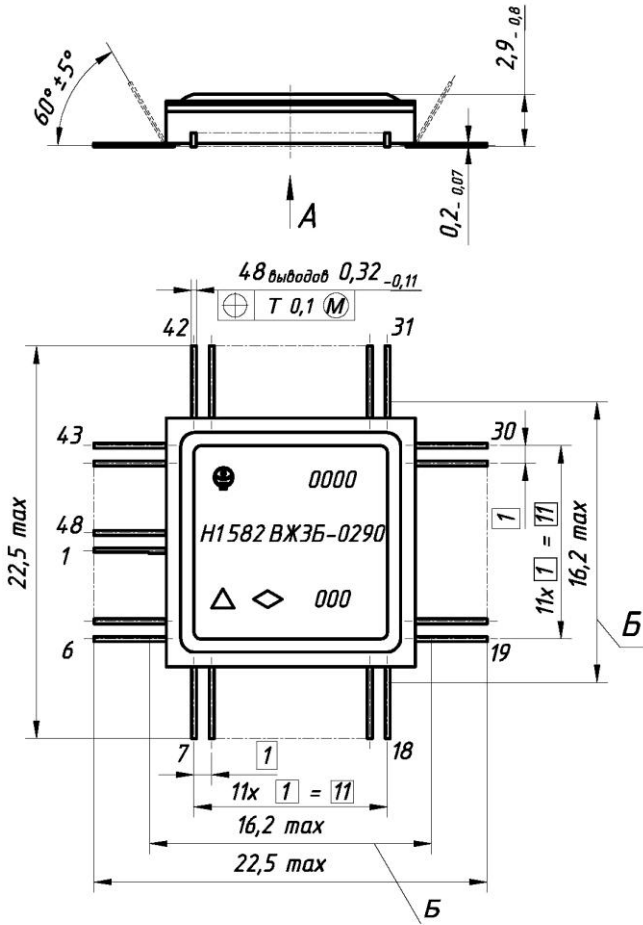
Приложение 1

Схема применения



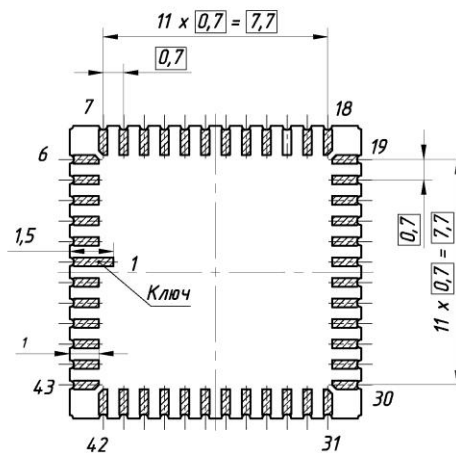
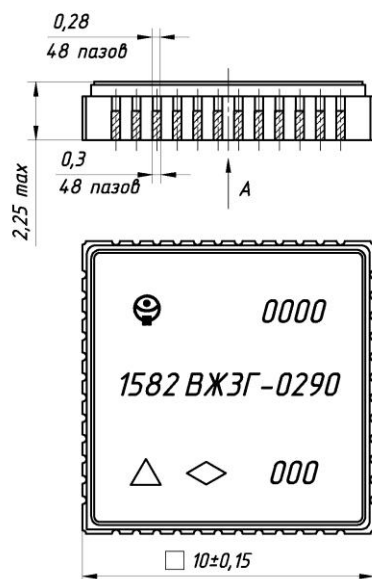
Приложение 2

Микросхема Н1582ВЖЗБ-0290 в корпусе Н16.48-2В



1. Контроль электрических параметров микросхем осуществляется до получения размеров Б.
2. Размер Б выполняется при установке микросхемы на печатную плату.
3. Обозначение выводов показано условно.

Микросхема 1582ВЖЗГ-0290 в корпусе 5158.48-1



Нумерация выводных площадок показана условно