
МИКРОСХЕМА ДЛЯ СИСТЕМ БЕСКОНТАКТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Особенности

- 64 битная однократно программируемая память;
- несколько вариантов скорости передачи данных и наличие кодирования данных;
- встроенная в кристалл резонансная емкость;
- встроенная в кристалл буферная емкость питания;
- встроенный в кристалл ограничитель напряжения;
- встроенный в кристалл двухполупериодный выпрямитель;
- хранение информации при отключенном напряжении питания;
- рабочая частота 100 - 150 кГц;

Микросхема IZ2802-5 представляет собой транспондер с амплитудной модуляцией и предназначена для использования в системах бесконтактной идентификации. Микросхема изготовлена по КМОП технологии с 0.8 мкм прехтной нормой.

Питание микросхемы осуществляется от внешней катушки индуктивности помещенной в электромагнитное поле, которое представляет собой электромагнитные колебания с частотой 100-150 кГц. Синхронизация микросхемы осуществляется путем выделения тактовых синхроимпульсов из этого же поля. Посредством изменения модуляционного тока кристалл посылает обратно 64 бита информации, соответствующие запрограммированным в памяти данным.

Скорость передачи данных 64 периода несущей частоты на один бит данных. Кодирование данных осуществляется Манчестерским кодом.

Область применения микросхемы:

- системы контроля и ограничения доступа на предприятиях, режимных объектах;
- электронные ключи;
- идентификация автотранспорта;
- идентификация животных.

Функциональное описание

Микросхема запитывается от внешнего электромагнитного поля, наведенного на подключенной внешней катушке индуктивности. Переменное напряжение внутренне преобразуется в постоянное напряжение питания. Когда последний бит информации, записанной в памяти считан, микросхема продолжает читаться с первого бита до тех пор, пока питание включено.

Микросхема содержит следующие блоки: двухполупериодный выпрямитель, выделитель сигнала синхронизации, делитель частоты, блок управления, 64-битовую память данных, кодер данных и модулятор данных.

Двухполупериодный выпрямитель

Внешнее переменное напряжение преобразуется в постоянное напряжение питания внутренним выпрямительным мостом. Мост должен ограничивать постоянное напряжение в сильных электромагнитных полях.

Выделитель сигнала синхронизации

Блок предназначен для выделения сигнала синхронизации из несущей частоты внешнего радиочастотного поля.

Блок управления

Блок управления принимает синхросигналы и вырабатывает сигналы управления памятью и кодированием данных.

Модулятор данных

Модулятор данных управляется сигналом, поступающим от кодера данных, и подает промодулированную в соответствии с данными последовательность на вывод COIL2 микросхемы.

Внешняя катушка индуктивности (антенна), подключенная к выводам COIL1 и COIL2 микросхемы преобразует промодулированную последовательность в электромагнитные колебания, принимаемые внешним считывающим устройством. Вид сигналов на катушках индуктивности транспондера и считывающего устройства показан на рисунке 1.

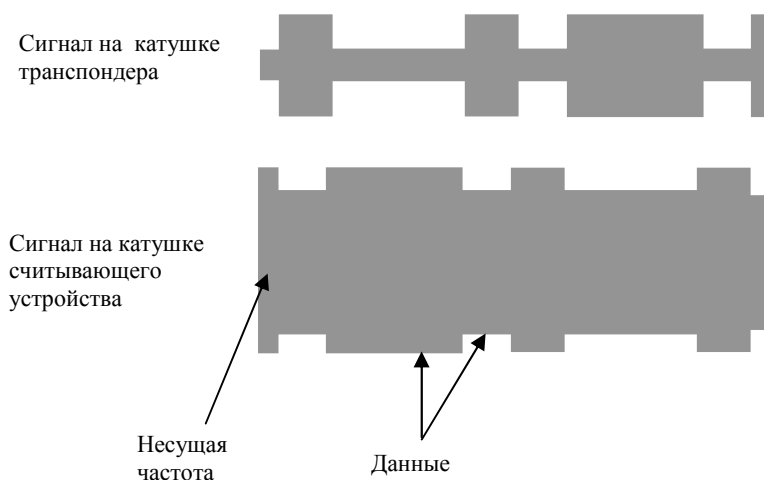


Рисунок 1 - Вид сигналов на катушках транспондера и считывающего устройства

Память данных

Память микросхемы (рисунок 2) состоит из 64 бит данных, разделенных на 5 групп:

- 9 бит используются для заголовка,
- 10 бит контроля четности по строкам (P0 – P9),
- 4 бита контроля четности по столбцам (PC0 – PC3),

- 40 бит данных (D00 – D93),
- 1 стоп бит S0, установленный в "0".

Первые 9 бит представляют собой заголовок, который состоит из всех "1"

За заголовком следуют 10 строк данных, каждая из которых состоит из 4-х бит данных и 1-го бита контроля четности строки. Последней идет строка, состоящая из 4 бит контроля четности по столбцам и 1-го стоп бита S0, запрограммированного в "0".

При попадании транспондера в электромагнитное поле ридера осуществляется считывание содержимого памяти микросхемы, причем после считывания последнего 64-го бита, чтение повторяется по циклу, начиная с первого бита и до тех пор, пока транспондер находится в поле ридера. Т.о. создается непрерывный поток данных.

Биты четности строк равны "0" при четном количестве "единиц" в строках, и "1" при нечетном количестве "единиц" в строках, то есть организация данных в накопителе памяти (за исключением заголовка) такова, что в потоке данных не может быть более 4-х "единиц" подряд. 9-битный "единичный" заголовок является исключением, разделяет 64-битные блоки в непрерывном потоке данных и служит для организации синхронизации со считывающим устройством (ридером).

Биты D00-D03, D10-D13 (8 бит) определяют версию или код заказчика. Остальные биты D20-D93 (32 бита) - биты данных, определяющие уникальный код кристалла.

Программирование кристаллов осуществляется изготовителем по заказу потребителя.

1	1	1	1	1	1	1	1	1
1								
	D00	D01	D02	D03				0
	D10	D11	D12	D13				1
	D20	D21	D22	D23				2
	D30	D31	D32	D33				3
	D40	D41	D42	D43				4
	D50	D51	D52	D53				5
	D60	D61	D62	D63				6
	D70	D71	D72	D73				7
	D80	D81	D82	D83				8
	D90	D91	D92	D93				9
	PC0	PC1	PC2	PC3				0

Рисунок 2 - Структура памяти микросхемы

Манчестерский код

При кодировании данных манчестерским кодом имеют место переходы уровней в середине временного интервала, отведенного каждому двоичному биту данных.

При переходе бита из логической "1" в бит логического "0" или бита логического "0" в бит логической "1", фаза меняется (рисунок 3). При высоком уровне сигнала управления модуляцией модулятор выключен, при низком уровне модулятор включен. При включенном состоянии модулятора в катушке наводится высокий ток.

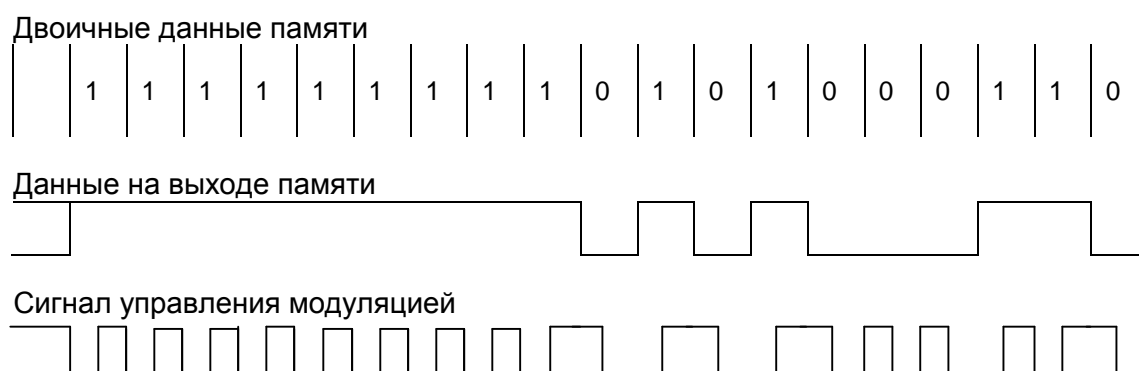


Рисунок 3 - Манчестерский код

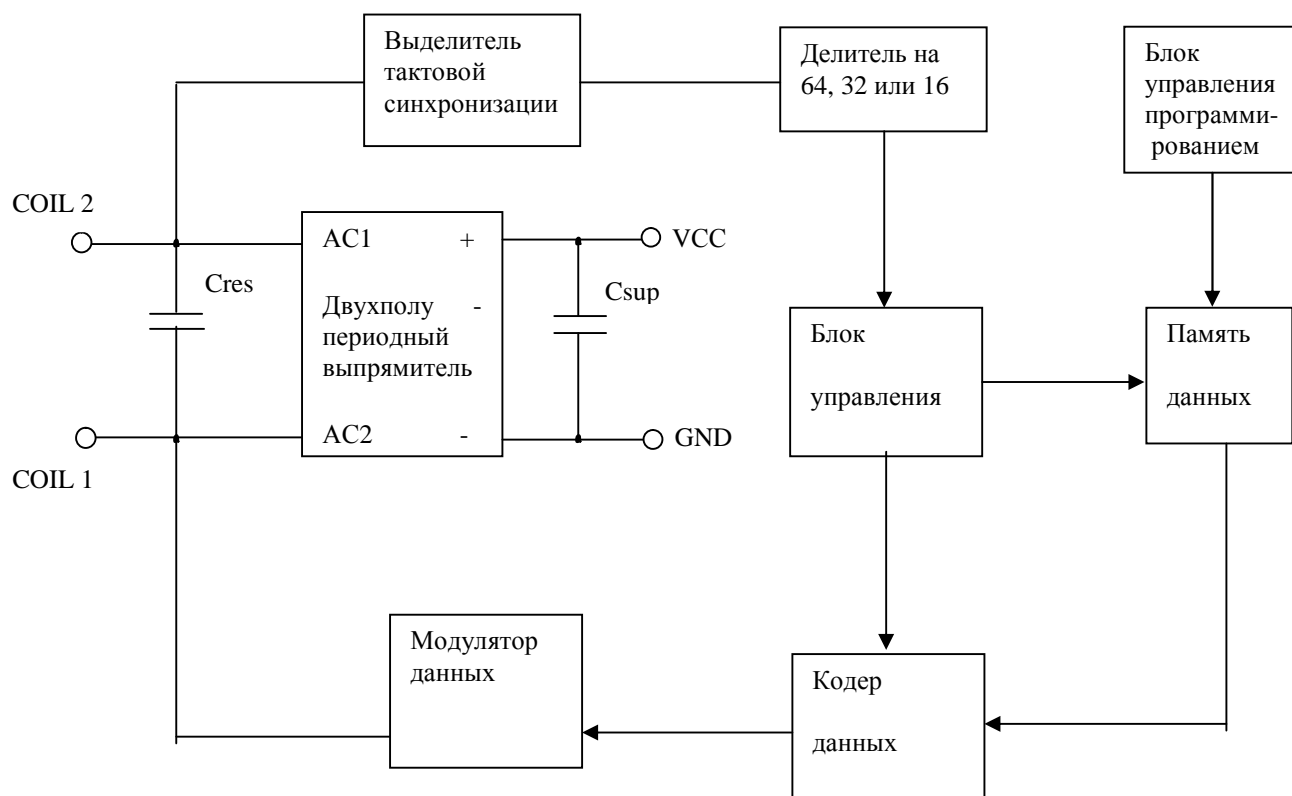


Рисунок 4 - Структурная схема микросхемы

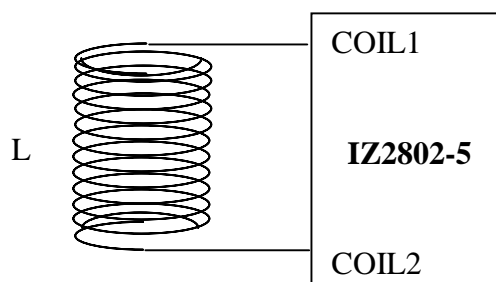


Рисунок 5 - Подключение внешней катушки индуктивности

Значение индуктивности внешней катушки рассчитывается из формулы резонансной частоты $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$, (1)

где L - индуктивность катушки антенны, мГн,
C - резонансная емкость, пФ.

Обозначение контактных площадок

№ контактной площадки	Обозначение	Назначение
01	COIL1	Вход сигнала с катушки индуктивности
02	COIL2	Выход промодулированного сигнала данных
03	V _{CC}	Вывод напряжения питания
04	EPR	Вход тестовый
05	PROG	Вход тестовый
06	Wr_Er	Вход тестовый
07	TST	Вход тестовый
08	RST	Вход тестовый
09	DATA	Выход тестовый
10	GND	Общий вывод

Диапазон рабочих температур
 Диапазон рабочих температур от -40°C до +85°C.

Предельно допустимые режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
V _{CC}	Напряжение питания, В	3.0	6.0	В
I _{COIL}	Максимальная ток в катушке	-10	+10	мА
T	Температурный диапазон	-40	+85	°C

Предельные режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
V _{CC}	Напряжение питания	-0.3	+7.5	В
I _{COIL}	Максимальная ток в катушке	-30	+30	мА
T	Температурный диапазон	-60	+125	°C

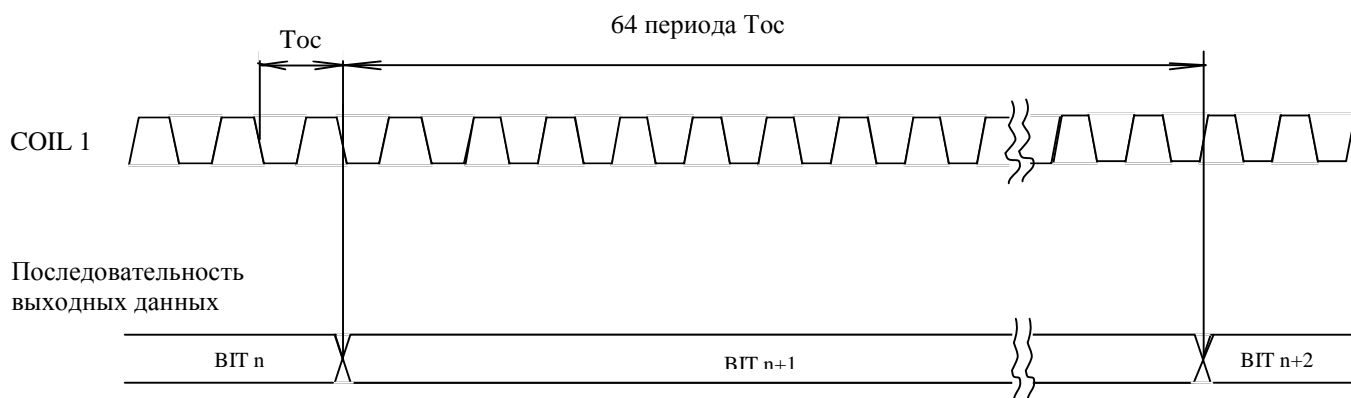
При воздействии предельных режимов работоспособность микросхем не гарантируется. После снятия предельных режимов гарантируется работоспособность в предельно допустимом режиме.

Статические параметры

T = 25 °C

Обозначение параметра	Наименование параметра	Условия измерения	Норма		Единица измерения
			не менее	не более	
V _{CC}	Напряжение питания		3.0	6.0	В
V _{COIL}	Переменное напряжение на внешней катушке индуктивности	F = 134 кГц	3.0	-	В
I _{occ}	Динамический ток потребления	V _{CC} = 3.0 В F = 150 кГц	-	0.5	мА
V _{ONC2}	Снижение напряжения при модуляции	V _{CC} = 5.0 В I _{COIL} = 1 мА	150	-	мВ
F _{COIL}	Рабочая частота		100	150	кГц
C _{res}	Резонансная емкость		60	90	пФ

Временные диаграммы



$$T_{ос} = 1/F;$$

Рисунок 6 - Количество периодов несущей частоты на один бит данных

Внешний вид кристалла с расположением контактных площадок

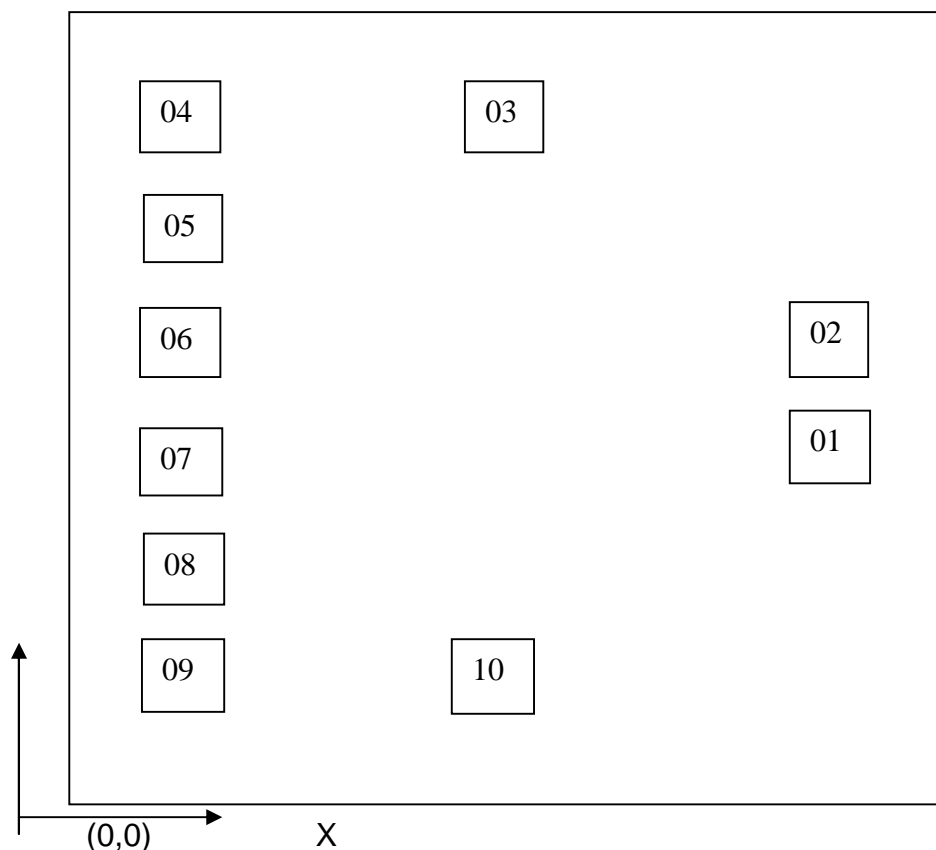


Таблица координат контактных площадок

Контактная площадка	Обозначение	Координаты (мкм)	
		X	Y
01	COIL1	1012	520
02	COIL2	1012	689
03	VCC	510	1023
04	EPR	195	1028
05	PROG	195	859
06	Wr_Er	195	694
07	TST	195	525
08	RST	195	360
09	DATA	195	190
10	GND	510	187

Примечание: Размер контактных площадок 92×92 мкм x мкм по слою «пассивация». Координаты контактных площадок приведены по слою «пассивация», по левому нижнему углу контактной площадки.

Размер кристалла: 1290 × 1300 мкм x мкм.