



## Микросхемы для многофункциональной бесконтактной карты с объемом ЭСППЗУ 64 бита

Микросхема IZ2803-5 - схема для многофункциональной бесконтактной карты с объемом ЭСППЗУ 64 бита без функции защиты данных от записи.

Микросхема IZ2803F-5 - схема для многофункциональной бесконтактной карты с объемом ЭСППЗУ 64 бита с функцией защиты данных от записи.

Микросхема IZ2803F1-5 - схема для многофункциональной бесконтактной карты с объемом ЭСППЗУ 64 бита без функции защиты данных от записи.

Микросхемы предназначены для использования в радиочастотных системах идентификации. Для построения бесконтактного идентификатора к микросхемам подключается внешняя катушка индуктивности. Встроенный радиоканал получает наведенный в антенне внешним излучением сигнал, который используется блоком питания для получения напряжения питания микросхемы и блоком управления для выделения сигнала синхронизации. Обмен данными осуществляется методом модуляции несущей частоты.

Область применения: системы обеспечения контроля доступа в помещения, домофонные системы, промышленный транспондер и др.

Микросхемы содержат 64 бита ЭСППЗУ, считывание и запись информации проводятся по встроенному радиоканалу с частотой 100 - 150 кГц.

### Основные характеристики:

- бесконтактная передача данных;
- питание своей схемы путем выпрямления переменного напряжения от внешней антенны, помещенной в электромагнитное поле, которое представляет собой электромагнитные колебания с частотой 125 кГц;
- ограничение внутреннего постоянного напряжения для предотвращения сбоя в сильном электромагнитном поле;
- объем ЭСППЗУ – 64 бита;
- хранение информации в памяти при отключенном напряжении питания;
- передача данных методом амплитудной модуляции с максимальной скоростью обмена 8 кбит/с;
- кодирование данных манчестерским кодом;
- количество циклов стирания/записи ячеек памяти - 100 000;
- температурный диапазон от минус 45 до плюс 85 °С;
- допустимое значение потенциала статического электричества 2000 В;
- ток защелкивания не менее 30 мА при  $T_a = 25\text{ °C}$ ,  $U_{CC}=4,0\text{ В}$ ;
- диапазон напряжения питания от 1,7 до 4,0 В.

Таблица 1 - Назначение контактных площадок микросхемы IZ2803-5

| Номер контактной площадки                                                                                                                                       | Обозначение     | Назначение                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 01                                                                                                                                                              | COIL1           | Вход/выход подключения антенны |
| 02                                                                                                                                                              | COIL2           | Вход/выход подключения антенны |
| 03                                                                                                                                                              | GND             | Общий вывод                    |
| 04                                                                                                                                                              | V <sub>CC</sub> | Вывод питания                  |
| Примечание – Контактные площадки 03, 04 служат для организации режима тестирования в процессе изготовления микросхем и в аппаратуре потребителя не используются |                 |                                |

Таблица 2 - Назначение контактных площадок микросхем IZ2803F-5, IZ2803F1-5

| Номер контактной площадки                                                                                                                                        | Обозначение     | Назначение                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------|
| 01                                                                                                                                                               | COIL1           | Вход/выход подключения антенны                 |
| 02                                                                                                                                                               | COIL2           | Вход/выход подключения антенны                 |
| 03                                                                                                                                                               | T2              | Вывод тестовый для отключения емкости C2=20 пФ |
| 04                                                                                                                                                               | T1              | Вывод тестовый для отключения емкости C1=10 пФ |
| 05                                                                                                                                                               | GND             | Общий вывод                                    |
| 06                                                                                                                                                               | V <sub>CC</sub> | Вывод питания от источника напряжения          |
| 07                                                                                                                                                               | T3              | Вывод тестовый для отключения емкости C3=40 пФ |
| Примечание – Контактные площадки 03 - 07 служат для организации режима тестирования в процессе изготовления микросхем и в аппаратуре потребителя не используются |                 |                                                |

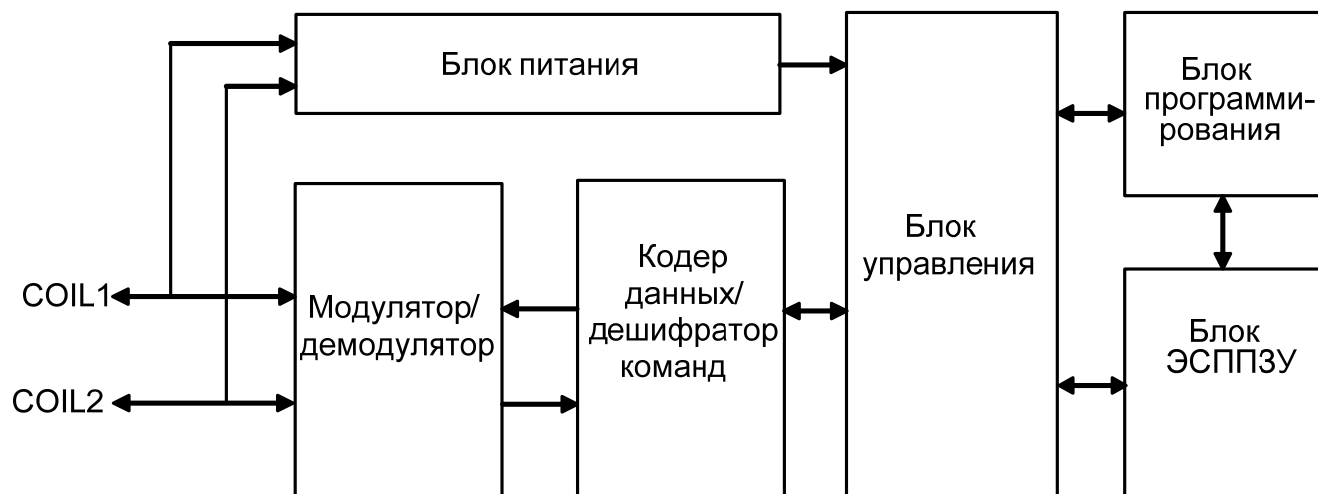


Рисунок 1 – Структурная схема микросхем

Таблица 3 - Предельные электрические режимы

| Обозначение параметра | Наименование параметров режима, единица измерения | Норма    |          | Единица измерения |
|-----------------------|---------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
|                       |                                                   | не менее | не более |                   |
| $I_I$                 | Входной ток                                       | –        | 30       | мА                |
| T                     | Предельная температура среды                      | - 60     | 125      | °C                |

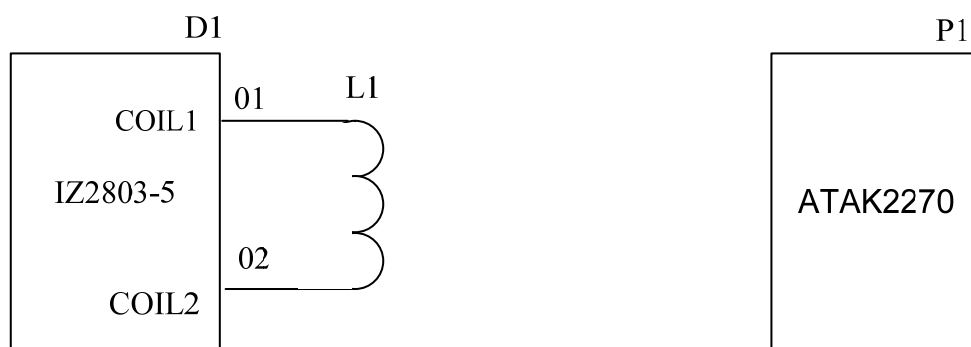
Таблица 4 - Предельно допустимые электрические режимы эксплуатации

| Обозначение параметра | Наименование параметров режима, единица измерения | Норма    |          | Единица измерения |
|-----------------------|---------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
|                       |                                                   | не менее | не более |                   |
| $I_I$                 | Входной ток                                       | –        | 10       | мА                |
| $f_{COIL}$            | Рабочая частота                                   | 100      | 150      | кГц               |
| T                     | Рабочая температура среды                         | - 45     | 85       | °C                |

Таблица 5 - Электрические параметры микросхем

| Буквенное обозначение | Наименование параметра         | Режим измерения                       | Норма             |                     | Температура среды, °С       | Единица измерения |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|
|                       |                                |                                       | не менее          | не более            |                             |                   |
| $I_{CC}$              | Ток потребления                | $U_{CC} = 1,7 \text{ В}$              | -                 | $\frac{1,45}{1,50}$ | $\frac{25 \pm 10}{-45; 85}$ | мкА               |
| $U_{REC}$             | Выпрямленное напряжение        | $U_{COIL1}-U_{COIL2} = 2,8 \text{ В}$ | $\frac{1,8}{1,7}$ | -                   |                             | В                 |
| $U_{mod}$             | Выходное напряжение модулятора | $I_{mod} = 1,0 \text{ мА}$            | $\frac{1,0}{0,9}$ | $\frac{2,6}{2,8}$   |                             | В                 |
| $C_{RES}$             | Резонансная емкость            | $f_{COIL} = 125 \text{ кГц}$          | 455               | 495                 |                             | пФ                |
| $r^*$                 | Дальность считывания           | $f_{COIL} = 125 \text{ кГц}$          | 9,0               | -                   |                             | см                |

\* На считывателе 6Н10Д или АТАК 2270 в соответствии с рисунком 2. Катушку индуктивности и антенну считывателя располагать соосно.



D1 - микросхема

L1 – катушка индуктивности 3,38 мГн

P1 – считыватель АТАК2270

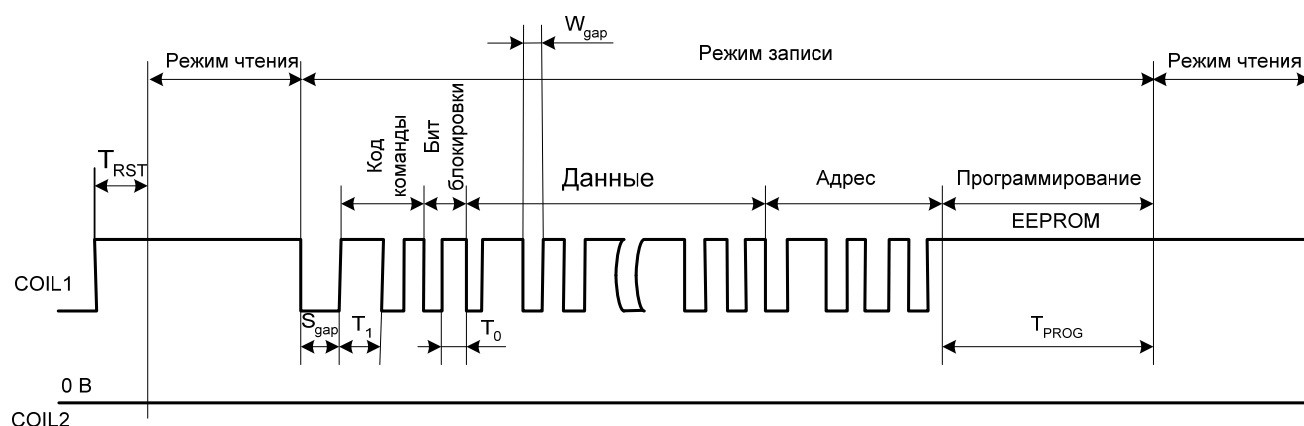
Рисунок 2 – Рекомендуемая схема включения

## Описание работы микросхем

Микросхемы при попадании в поле считывателя переходят в режим чтения и постоянно выдает содержимое ЭСППЗУ. После получения команды записи микросхемы переходят в состоянии записи и выходит сразу же из него в состояние чтения по завершению операции записи.

Данные от микросхем к считывающему устройству передаются посредством амплитудной модуляции несущей частоты. Для представления бит данных используется манчестерское кодирование.

Операции записи и чтения накопителя ЭСППЗУ выполняют в соответствии с временными диаграммами, приведенными на рисунках 3 - 5.



| Параметр                                                  | Значение       |              | Примечание                          |
|-----------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------------------------------|
|                                                           | не менее       | не более     |                                     |
| $T_{RST}$                                                 | 50 мкс         | -            | Время для срабатывания сброса схемы |
| $S_{gap}$                                                 | $10 T_{CLK}^*$ | $50 T_{CLK}$ | Время стартового интервала          |
| $W_{gap}$                                                 | $8 T_{CLK}$    | $30 T_{CLK}$ | Время между передачей соседних бит  |
| $T_1$                                                     | $48 T_{CLK}$   | $63 T_{CLK}$ | Количество импульсов при подаче '1' |
| $T_0$                                                     | $16 T_{CLK}$   | $31 T_{CLK}$ | Количество импульсов при подаче '0' |
| $T_{PROG}$                                                | 2 мс           | -            | Время программирования EEPROM       |
| * $T_{CLK} (T_{OC})$ - один период частоты ридера 125 кГц |                |              |                                     |

Рисунок 3 – Временная диаграмма режима записи

|             |       |   |         |    |   |        |   |
|-------------|-------|---|---------|----|---|--------|---|
| Код команды | L     | 1 | Данные  | 32 | 2 | Адрес  | 0 |
| 2 бита      | 1 бит |   | 32 бита |    |   | 3 бита |   |

L - бит блокировки

Рисунок 4 – Формат команды записи

Команда записи состоит из 38 бит:

- 2 бита кода команды; значение команды «10»;
- бит блокировки;
- 32 бита данных;
- 3 бита адреса страницы («001» - первая страница, «010» - вторая страница)

Для записи 64 бит EEPROM требуются две команды записи.

В микросхеме IZ2803-5 бит блокировки L отключен и не выполняет функцию защиты записи данных в блоки ЭСППЗУ.

В микросхеме IZ2803F-5 функция защиты записи реализована. Запись «1» в бит блокировки L необратимо блокирует возможность перезаписи данных в блоки ЭСППЗУ.

В микросхеме IZ2803F1-5 бит блокировки L отключен и не выполняет функцию защиты записи данных в блоки ЭСППЗУ.

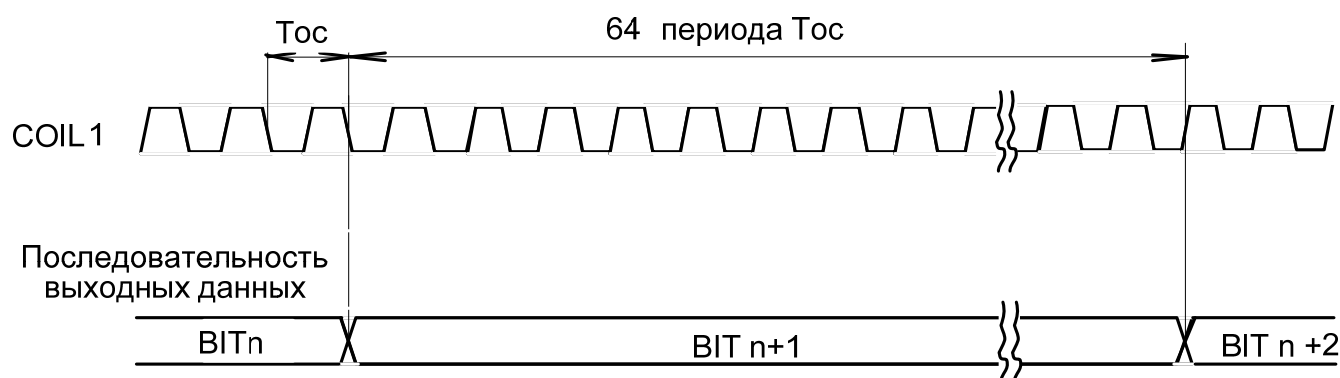


Рисунок 5 - Чтение данных

## Структура памяти

Память микросхем состоит из 64 бит данных, разделенных на 5 групп:

- 9 бит используются для заголовка, область ПЗУ ("111111111");
- 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" (область ПЗУ).

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-х бит контроля четности по столбцам и 1-го стоп-бита S0, запрограммированного в "0".

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.

Биты D<sub>00</sub>-D<sub>03</sub>, D<sub>10</sub>-D<sub>13</sub> (8 бит) определяют версию или код заказчика. Остальные биты D<sub>20</sub>-D<sub>93</sub> (32 бита) – биты данных, определяющие «уникальный код» кристалла.

Структура памяти данных приведена на рисунке 6.

|                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| заго-<br>ловок                      | 00...08 (порядковый номер ячейки)                                                                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                          |
|                                     | "11111111" (состояние ячейки)                                                                                                                 |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                          |
| код заказчика                       | 09                                                                                                                                            | 10                                                                                                                                            | 11                                                                                                                                            | 12                                                                                                                                            | 13                                                       |
|                                     | $D_{00}$<br>(адрес ячейки)                                                                                                                    | $D_{01}$                                                                                                                                      | $D_{02}$                                                                                                                                      | $D_{03}$                                                                                                                                      | $P_0 = D_{00} \wedge D_{01} \wedge D_{02} \wedge D_{03}$ |
|                                     | 14                                                                                                                                            | 15                                                                                                                                            | 16                                                                                                                                            | 17                                                                                                                                            | 18                                                       |
|                                     | $D_{10}$                                                                                                                                      | $D_{11}$                                                                                                                                      | $D_{12}$                                                                                                                                      | $D_{13}$                                                                                                                                      | $P_1 = D_{10} \wedge D_{11} \wedge D_{12} \wedge D_{13}$ |
|                                     | 19                                                                                                                                            | 20                                                                                                                                            | 21                                                                                                                                            | 22                                                                                                                                            | 23                                                       |
|                                     | $D_{20}$                                                                                                                                      | $D_{21}$                                                                                                                                      | $D_{22}$                                                                                                                                      | $D_{23}$                                                                                                                                      | $P_2 = D_{20} \wedge D_{21} \wedge D_{22} \wedge D_{23}$ |
|                                     | 24                                                                                                                                            | 25                                                                                                                                            | 26                                                                                                                                            | 27                                                                                                                                            | 28                                                       |
|                                     | $D_{30}$                                                                                                                                      | $D_{31}$                                                                                                                                      | $D_{32}$                                                                                                                                      | $D_{33}$                                                                                                                                      | $P_3 = D_{30} \wedge D_{31} \wedge D_{32} \wedge D_{33}$ |
|                                     | 29                                                                                                                                            | 30                                                                                                                                            | 31                                                                                                                                            | 32                                                                                                                                            | 33                                                       |
|                                     | $D_{40}$                                                                                                                                      | $D_{41}$                                                                                                                                      | $D_{42}$                                                                                                                                      | $D_{43}$                                                                                                                                      | $P_4 = D_{40} \wedge D_{41} \wedge D_{42} \wedge D_{43}$ |
|                                     | 34                                                                                                                                            | 35                                                                                                                                            | 36                                                                                                                                            | 37                                                                                                                                            | 38                                                       |
|                                     | $D_{50}$                                                                                                                                      | $D_{51}$                                                                                                                                      | $D_{52}$                                                                                                                                      | $D_{53}$                                                                                                                                      | $P_5 = D_{50} \wedge D_{51} \wedge D_{52} \wedge D_{53}$ |
|                                     | 39                                                                                                                                            | 40                                                                                                                                            | 41                                                                                                                                            | 42                                                                                                                                            | 43                                                       |
|                                     | $D_{60}$                                                                                                                                      | $D_{61}$                                                                                                                                      | $D_{62}$                                                                                                                                      | $D_{63}$                                                                                                                                      | $P_6 = D_{60} \wedge D_{61} \wedge D_{62} \wedge D_{63}$ |
|                                     | 44                                                                                                                                            | 45                                                                                                                                            | 46                                                                                                                                            | 47                                                                                                                                            | 48                                                       |
|                                     | $D_{70}$                                                                                                                                      | $D_{71}$                                                                                                                                      | $D_{72}$                                                                                                                                      | $D_{73}$                                                                                                                                      | $P_7 = D_{70} \wedge D_{71} \wedge D_{72} \wedge D_{73}$ |
|                                     | 49                                                                                                                                            | 50                                                                                                                                            | 51                                                                                                                                            | 52                                                                                                                                            | 53                                                       |
|                                     | $D_{80}$                                                                                                                                      | $D_{81}$                                                                                                                                      | $D_{82}$                                                                                                                                      | $D_{83}$                                                                                                                                      | $P_8 = D_{80} \wedge D_{81} \wedge D_{82} \wedge D_{83}$ |
|                                     | 54                                                                                                                                            | 55                                                                                                                                            | 56                                                                                                                                            | 57                                                                                                                                            | 58                                                       |
|                                     | $D_{90}$                                                                                                                                      | $D_{91}$                                                                                                                                      | $D_{92}$                                                                                                                                      | $D_{93}$                                                                                                                                      | $P_9 = D_{90} \wedge D_{91} \wedge D_{92} \wedge D_{93}$ |
| контроль<br>четности по<br>столбцам | 59                                                                                                                                            | 60                                                                                                                                            | 61                                                                                                                                            | 62                                                                                                                                            | 63                                                       |
|                                     | $PC_0 = D_{00} \wedge D_{10} \wedge D_{20} \wedge D_{30} \wedge D_{40} \wedge D_{50} \wedge D_{60} \wedge D_{70} \wedge D_{80} \wedge D_{90}$ | $PC_1 = D_{01} \wedge D_{11} \wedge D_{21} \wedge D_{31} \wedge D_{41} \wedge D_{51} \wedge D_{61} \wedge D_{71} \wedge D_{81} \wedge D_{91}$ | $PC_2 = D_{02} \wedge D_{12} \wedge D_{22} \wedge D_{32} \wedge D_{42} \wedge D_{52} \wedge D_{62} \wedge D_{72} \wedge D_{82} \wedge D_{92}$ | $PC_3 = D_{03} \wedge D_{13} \wedge D_{23} \wedge D_{33} \wedge D_{43} \wedge D_{53} \wedge D_{63} \wedge D_{73} \wedge D_{83} \wedge D_{93}$ | $S_0 = 0$                                                |

контроль четности по строкам

столб-бит

Примечание -  $\wedge$  - логическая операция «Исключающее ИЛИ»

Рисунок 6 – Структура памяти данных

### Манчестерский код

При кодировании данных манчестерским кодом в середине временного интервала, отведенного каждому двоичному биту, происходит смена уровня: при передаче логической «1» низкий уровень сменяется высоким, а при передаче логического «0» высокий уровень сменяется низким (рисунок 7).

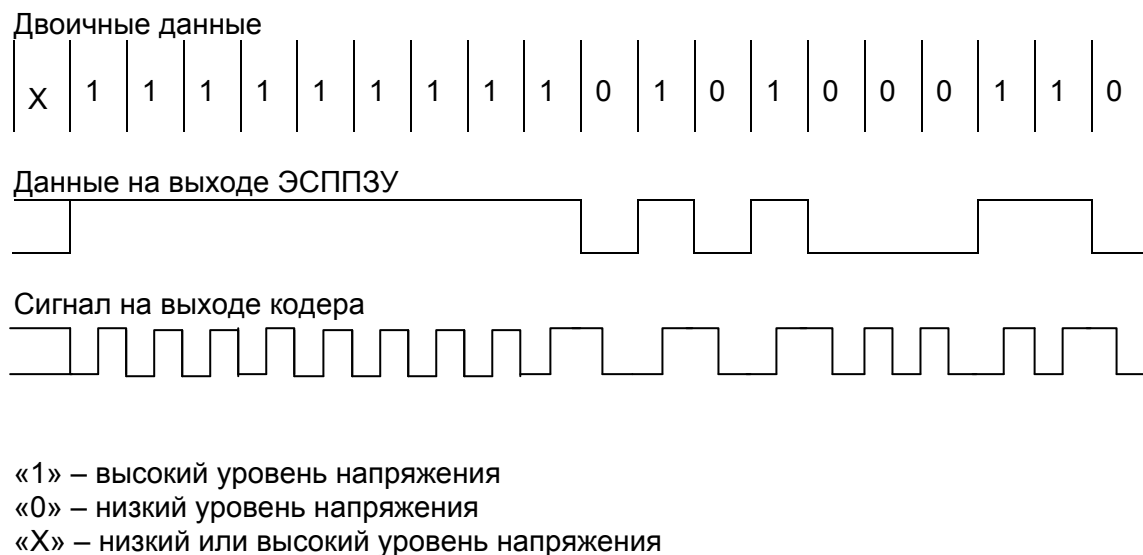
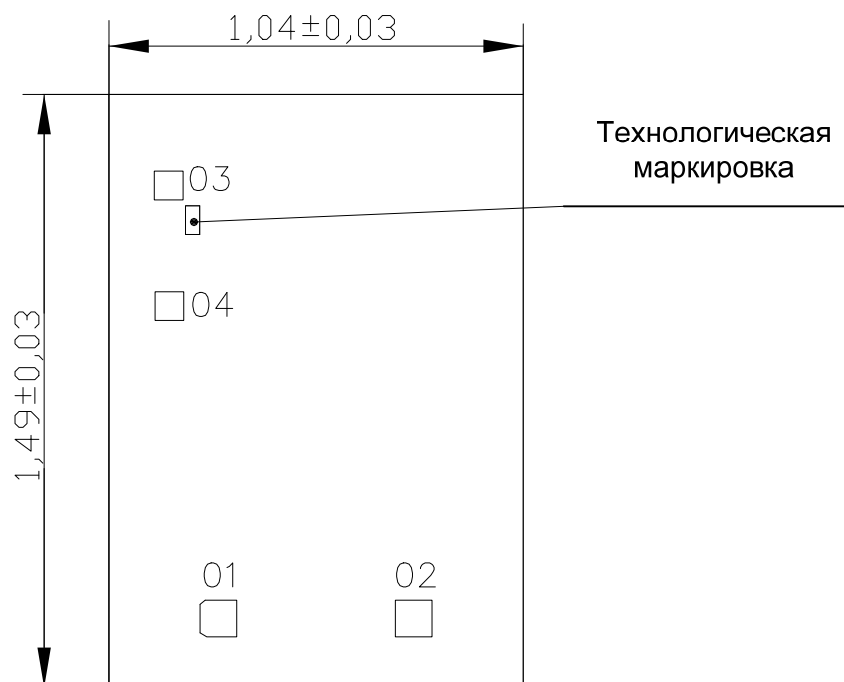


Рисунок 7 - Код Манчестера

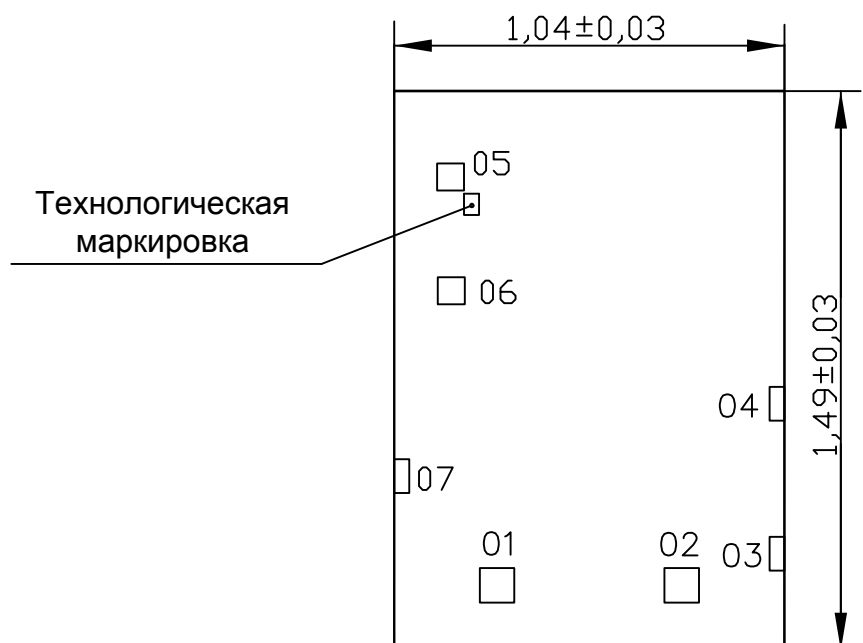


Координаты технологической маркировки **2803** : левый нижний угол  $x = 0,192$ ,  $y = 1,138$ .  
Толщина кристалла  $0,18 \pm 0,01$  мм.

| Номер контактной площадки                                                       | Координаты (левый нижний угол), мм |       | Размеры контактных площадок, мм |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------------|
|                                                                                 | X                                  | Y     |                                 |
| 01                                                                              | 0,229                              | 0,127 | 0,092 x 0,092                   |
| 02                                                                              | 0,719                              | 0,127 | 0,092 x 0,092                   |
| 03                                                                              | 0,114                              | 1,225 | 0,072 x 0,072                   |
| 04                                                                              | 0,116                              | 0,922 | 0,072 x 0,072                   |
| Примечание – Координаты и размеры контактных площадок даны по слою "Пассивация" |                                    |       |                                 |

Рисунок 8 – Внешний вид кристалла и координаты контактных площадок микросхемы IZ2803-5

|                                                 |                       |                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Толщина и состав металла на планарной стороне   | Ti+ TiN + Al-Si + TiN | $1,675 \pm 0,1$ мкм |
| Толщина и состав металла на непланарной стороне | -                     |                     |



Координаты технологической маркировки **2803F** (для микросхемы IZ2803F-5), **2803F1** (для микросхемы IZ2803F1-5) : левый нижний угол  $x = 0,268$ ,  $y = 0,480$ .

Толщина кристалла  $0,18 \pm 0,01$  мм.

| Номер контактной площадки                                                                                                                 | Координаты (левый нижний угол), мм |       | Размеры контактных площадок, мм |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------------|
|                                                                                                                                           | X                                  | Y     |                                 |
| 01                                                                                                                                        | 0,228                              | 0,127 | 0,092 x 0,092                   |
| 02                                                                                                                                        | 0,720                              | 0,127 | 0,092 x 0,092                   |
| 03                                                                                                                                        | 1,000                              | 0,212 | 0,040 x 0,090                   |
| 04                                                                                                                                        | 1,000                              | 0,612 | 0,040 x 0,090                   |
| 05                                                                                                                                        | 0,114                              | 1,225 | 0,072 x 0,072                   |
| 06                                                                                                                                        | 0,116                              | 0,922 | 0,072 x 0,072                   |
| 07                                                                                                                                        | 0,000                              | 0,419 | 0,040 x 0,090                   |
| Примечания<br>1 Координаты и размеры контактных площадок даны по слою "Пассивация".<br>2 Первая контактная площадка обозначена цифрой «1» |                                    |       |                                 |

Рисунок 9 – Внешний вид кристалла и координаты контактных площадок микросхем IZ2803F-5, IZ2803F1-5

|                                                 |                       |                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Толщина и состав металла на планарной стороне   | Ti+ TiN + Al-Si + TiN | $1,675 \pm 0,1$ мкм |
| Толщина и состав металла на непланарной стороне | -                     |                     |