

---

**МИКРОСХЕМА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАСТИКОВЫХ КАРТ**

---

Микросхема интегральная бескорпусная IZ2815 предназначена для использования

в интеллектуальных пластиковых картах. Область применения: системы расчета с предварительной оплатой по тарифу - телефонные карточки, бензоколонки, общественный транспорт, парковки, абонемент и т.д.

Микросхема обладает следующими функциональными возможностями:

- хранение информации при отключенном напряжении питания;
- защита кристалла на этапе транспортировки от изготовителя кристаллов до изготовителя пластиковых карт 3-байтным секретным транспортным кодом со счетчиком ошибок, ограничивающим число попыток подбора кода пятью;
- полная совместимость по функциям с микросхемой SLE4436E;
- два режима аутентификации: первый аналогичен SLE4436E, второй включается по опции и разрешает аутентификацию только после уменьшения значения счетчика;

Микросхема представляет собой интеллектуальный 302-битный счетчик на ЭСППЗУ с объемом более 20000 тарифных единиц с секретной логикой и высокой степени защищенности механизмом аутентификации.

- Объем ЭСППЗУ 302 бита
  - 104 бита пользовательской памяти полностью совместимой с м/с SLE4436E:
  - 64 битовая область идентификации:
    - 16 бит однократно программируемой памяти
    - 48 бит ППЗУ области персонализации
  - 40 бит область счетчика
  - 198 бит дополнительной памяти:
    - 4 бита для функции восстановления при сбое счетчиков
    - 1 бит для инициализации режима аутентификации по опции
    - 1 бит для инициации второго секретного ключа
    - 16 бит область данных 1 для пользователя
    - 48 бит первый секретный ключ
    - 64 бита дополнительная область данных для пользователя
    - 48 бит второй секретный ключ или 48 бит область данных 2 для пользователя
    - 16 бит область данных 3 для пользователя
- Три функциональных области памяти (однократно программируемое ПЗУ, ППЗУ, ЭСППЗУ)
- Максимальная емкость счетчика свыше 20000 единиц
- Функции защиты от потери информации в счетчике
- Защита транспортным кодом для поставщика
- Топология блоков микросхемы отвечающих за функции секретности защищена от физического и электронного анализа
- Устройство аутентификации с высокой степенью секретности
  - случайная входная последовательность
  - индивидуальный секретный ключ
  - дополнительный секретный ключ
  - формирование ответа до 16 бит за 30 мс при тактовой частоте 100 КГц
  - дополнительный режим аутентификации, включаемый по опции и разрешающий проведение аутентификации только после уменьшения значения счетчика

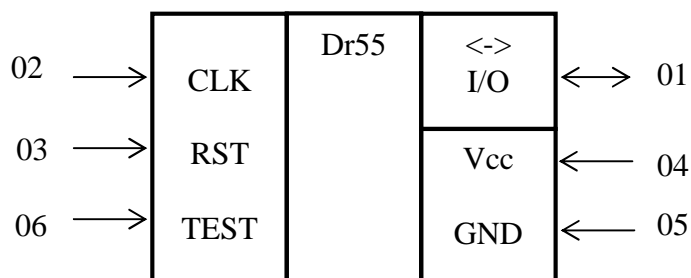
## IZ2815

- Напряжение питания  $5.0 \text{ В} \pm 10 \%$  (группа А),  $3.0 \text{ В} \pm 10 \%$  (группа В)
- Ток потребления не более 1 мА (группа А), не более 0.6 мА (группа В)
- Время программирования ЭСППЗУ 5 мс
- Более 100000 циклов записи/стирания
- Температурный диапазон от минус 40 до плюс 85 °С
- Допустимое значение потенциала статического электричества 1500 В
- Ток защелкивания не менее 100 мА при температуре 85 °С и напряжении питания 5,5 В
- Расположение контактов и протокол обмена в соответствии со стандартом ISO 7816-3 (синхронная передача).

### Структурная схема



**Условное графическое обозначение ИС**



**Обозначение контактных площадок**

№ контактной площадки	Обозначение	Назначение
01	I/O	Вход/выход двунаправленная линия данных (открытый сток)
02	CLK	Вход тактовой частоты
03	RST	Вход управления (сброс)
04	VCC	Вывод напряжение питания
05	GND	Общий вывод
06	TEST	Вход тестовый

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 <sub>CC</sub>	Напряжение питания (группа А)	4,5	5,5	В
	Напряжение питания (группа В)	2,7	3,3	В
V <sub>IH</sub>	Входное напряжение высокого уровня	0,7V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub>	В
V <sub>IL</sub>	Входное напряжение низкого уровня	0	0,8	В
T	Диапазон рабочих температур	-40	+85	°C

**Предельные режимы**

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
V <sub>CC</sub>	Напряжение питания	-0,35	7,0	В
V <sub>IH</sub>	Входное напряжение высокого уровня	-	7,0	В
V <sub>IL</sub>	Входное напряжение низкого уровня	-0,35	-	В
T <sub>stg</sub>	Температура хранения	-60	+125	°C

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

**Статические параметры**

$T_A = \text{от } -40 \text{ до } +85^\circ\text{C}$

Обозначение параметра	Наименование параметра	Условия измерения	Норма		Единица измерения
			не менее	не более	
$V_{IL}$	Входное напряжение низ-кого уровня (группа А)	$V_{CC}=\text{от } 4,5 \text{ до } 5,5\text{В}$	0	0,8	В
	Входное напряжение низ-кого уровня (группа В)	$V_{CC}=\text{от } 2,7 \text{ до } 3,3\text{В}$	0	0,8	В
$V_{IH}$	Входное напряжение высокого уровня(группа А)	$V_{CC}=\text{от } 4,5 \text{ до } 5,5\text{В}$	$0,7V_{CC}$	$V_{CC}$	В
	Входное напряжение высокого уровня(группа В)	$V_{CC}=\text{от } 2,7 \text{ до } 3,3\text{В}$	$0,7V_{CC}$	$V_{CC}$	В
$I_{IH}$	Входной ток высокого уровня (CLK), (группа А)	$V_{CC}=5,5\text{В}$ $V_{IH}=5,5\text{В}$	-	1,0	мкА
	Входной ток высокого уровня (CLK), (группа В)	$V_{CC}=3,3\text{В}$ $V_{IH}=3,3\text{В}$	-	1,0	мкА
$I_{IL}$	Входной ток низкого уровня (RST), (группа А)	$V_{CC}=5,5\text{В}$ $V_{IL}=0\text{В}$	-	-1,0	мкА
	Входной ток низкого уровня (RST), (группа В)	$V_{CC}=3,3\text{В}$ $V_{IL}=0\text{В}$	-	-1,0	мкА
$I_{OLH}$	Выходной ток утечки высокого уровня(группа А)	$V_{CC}=5,5\text{В}$ $V_{OH}=5,5\text{В}$	-	1,0	мкА
	Выходной ток утечки высокого уровня(группа В)	$V_{CC}=3,3\text{В}$ $V_{OH}=3,3\text{В}$	-	1,0	мкА
$I_{OL}$	Выходной ток низкого уровня (группа А)	$V_{CC}=\text{от } 4,5 \text{ до } 5,5\text{В}$ $V_{OL}= 0,5\text{В}$	1,0	-	мА
	Выходной ток низкого уровня (группа В)	$V_{CC}=\text{от } 2,7 \text{ до } 3,3\text{В}$ $V_{OL}= 0,5\text{В}$	1,0	-	мА
$I_{CC}$	Ток потребления (группа А)	$V_{CC}=5,5\text{В}$ , $V_{IL}=0\text{В}$ , $V_{IH}=V_{CC}$	-	1,0	мА
	Ток потребления (группа В)	$V_{CC}=3,3\text{В}$ , $V_{IL}=0\text{В}$ , $V_{IH}=V_{CC}$	-	0,6	мА

## Динамические параметры

$V_{CC} = 3V \pm 10\%$  (группа А),  $5V \pm 10\%$  (группа В),  $T_A =$  от  $-40$  до  $+85^\circ C$

Обозначение параметра	Наименование Параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
t <sub>1</sub>	Время установки RST от CLK низкого	2,5	-	мкс
t <sub>2</sub>	Время установки CLK от RST низкого (запись по адресу)	2,5	-	мкс
t <sub>3</sub>	Длительность RST высокого уровня (флаг записи)	10	-	мкс
t <sub>4</sub>	Длительность CLK низкого уровня (после записи)	10	-	мкс
t <sub>5</sub>	Время освобождения линии данных		2,5	мкс
t <sub>6</sub>	Время предустановки данных	2,5	-	мкс
t <sub>7</sub>	Время удержания данных	2,5	-	мкс
t <sub>10</sub>	Время установки CLK от RST высокого	2,0	-	мкс
t <sub>11</sub>	Время удержания RST от CLK низкого	2,0	-	мкс
t <sub>12</sub>	Длительность RST высокого уровня (сброс адреса)	50	-	мкс
t <sub>13</sub>	Время выдачи данных от RST низкого	-	5,0	мкс
t <sub>14</sub>	Время установки CLK от RST низкого (установка адреса)	5,0	-	мкс
t <sub>15</sub>	Длительность CLK низкого уровня (установка адреса)	5,0	-	мкс
t <sub>16</sub>	Длительность CLK высокого уровня (установка адреса)	5,0	-	мкс
t <sub>17</sub>	Время выдачи данных от CLK низкого	-	2,5	мкс
t <sub>21</sub>	Длительность CLK низкого уровня (после старта аутентификации)	5,0	-	мкс
t <sub>22</sub>	Длительность CLK высокого уровня (режим аутентификации)	5,0	55	мкс
t <sub>23</sub>	Длительность CLK низкого уровня (режим аутентификации)	5,0	55	мкс
t <sub>W</sub>	Длительность CLK высокого уровня (запись)	5,0	-	мс
t <sub>DW</sub>	Длительность CLK высокого уровня (фиктивная запись)	5,0	-	мкс
t <sub>Auth</sub>	Период CLK (режим аутентификации)	10	100	мкс
t <sub>R</sub>	Длительность фронта нарастания CLK	-	1,0	
t <sub>F</sub>	Длительность фронта спада CLK	-	1,0	

Временные диаграммы

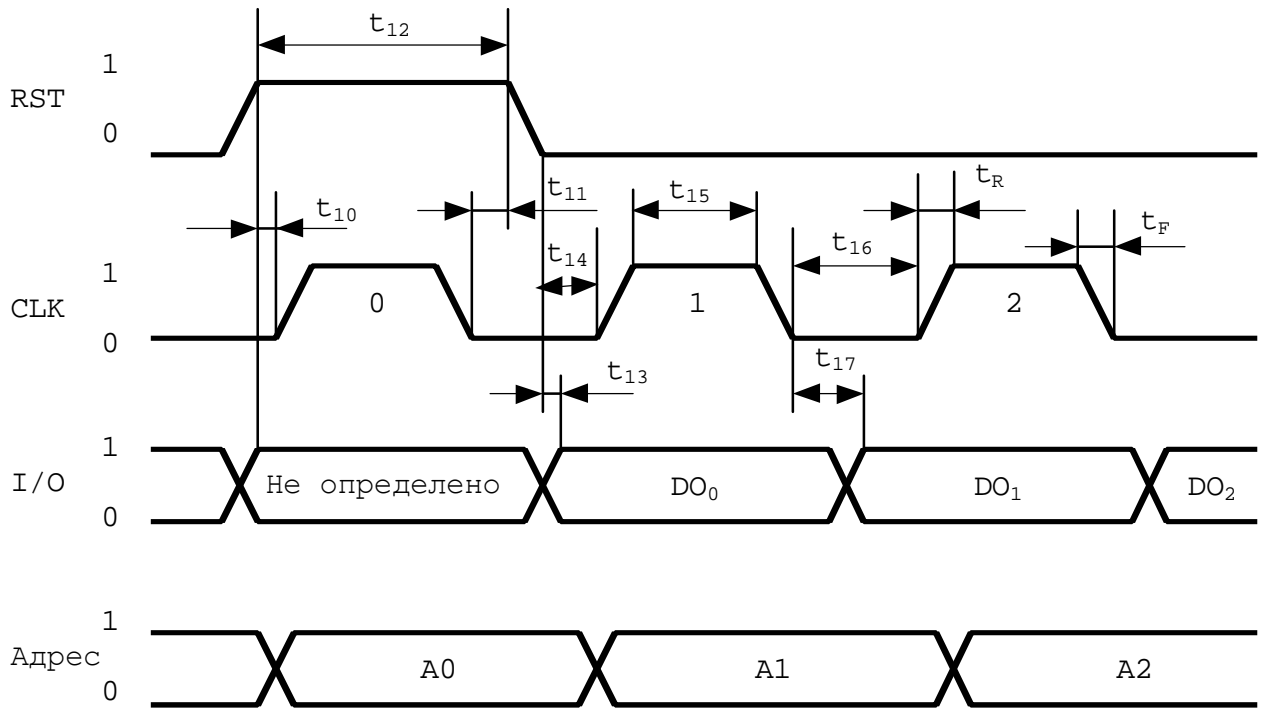


Рисунок 1 - Установка адреса и считывание

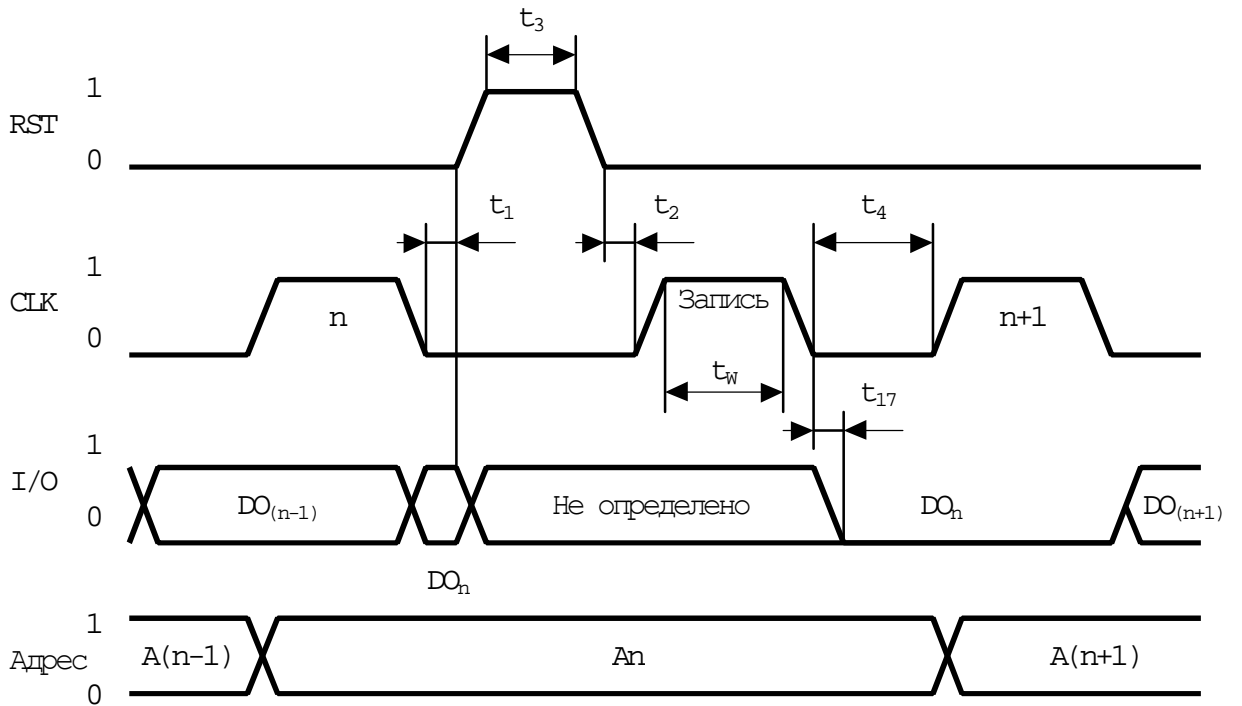


Рисунок 2 - Операция записи по адресу

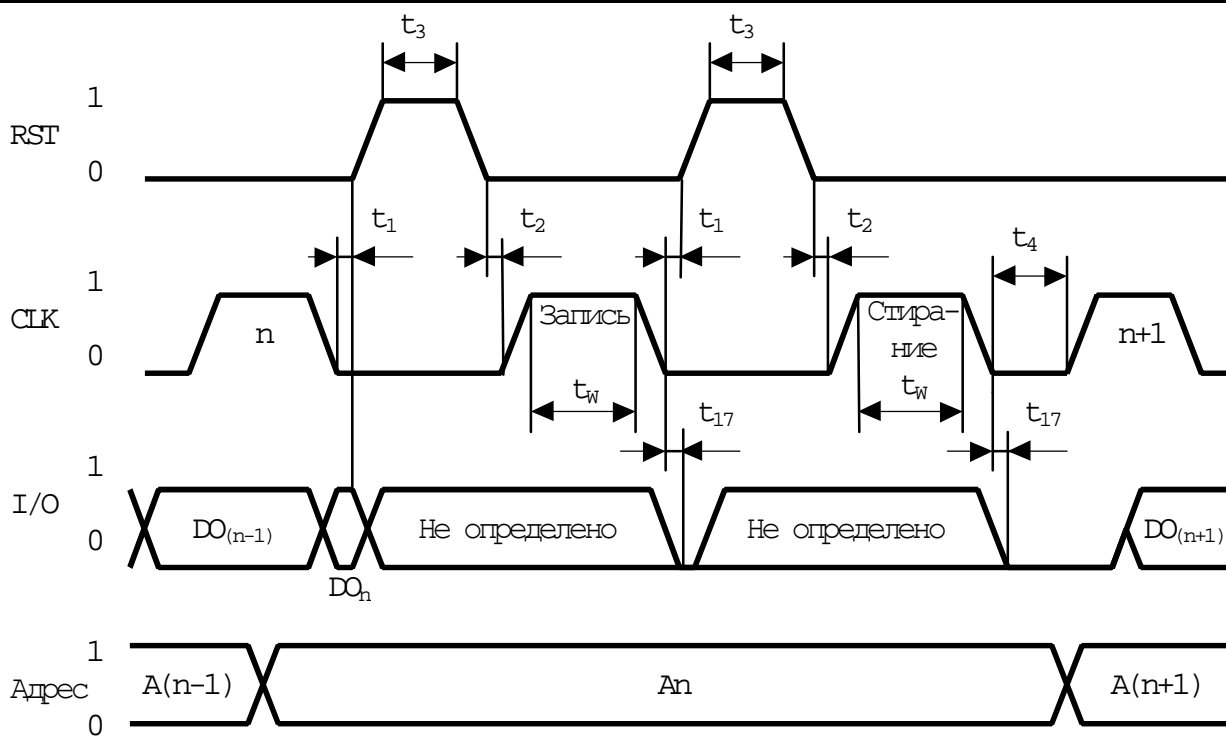


Рисунок 3 - Стирание 8 бит с переносом

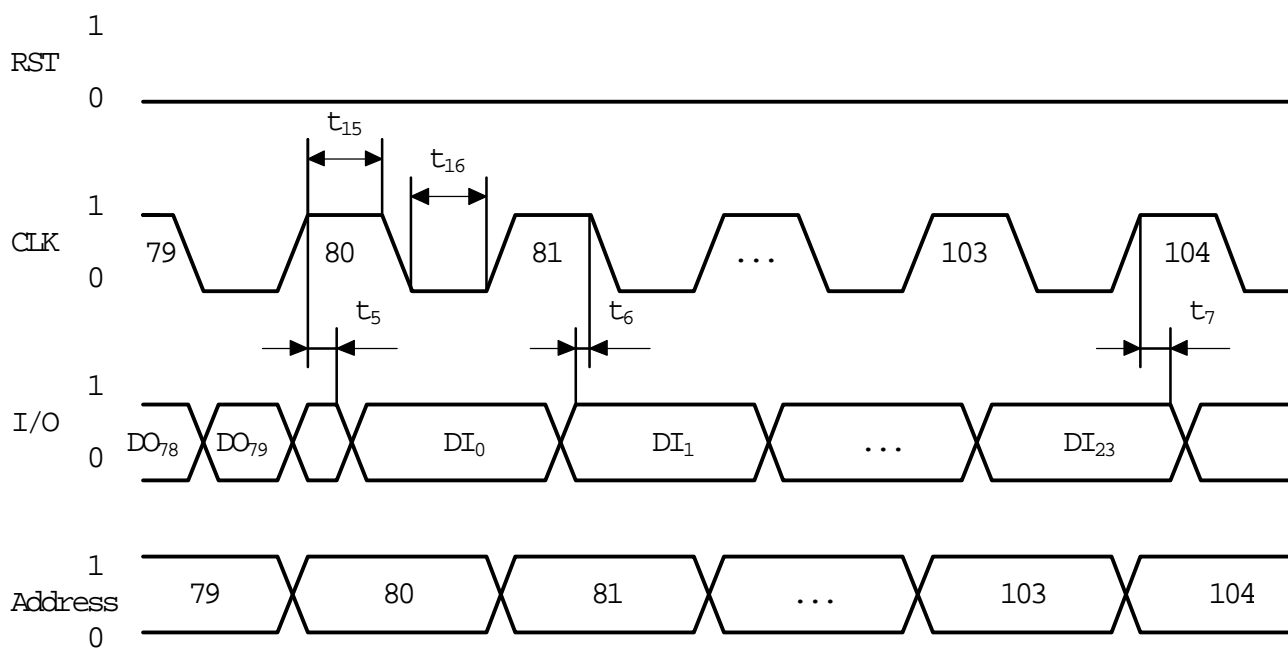


Рисунок 4 - Ввод транспортного кода

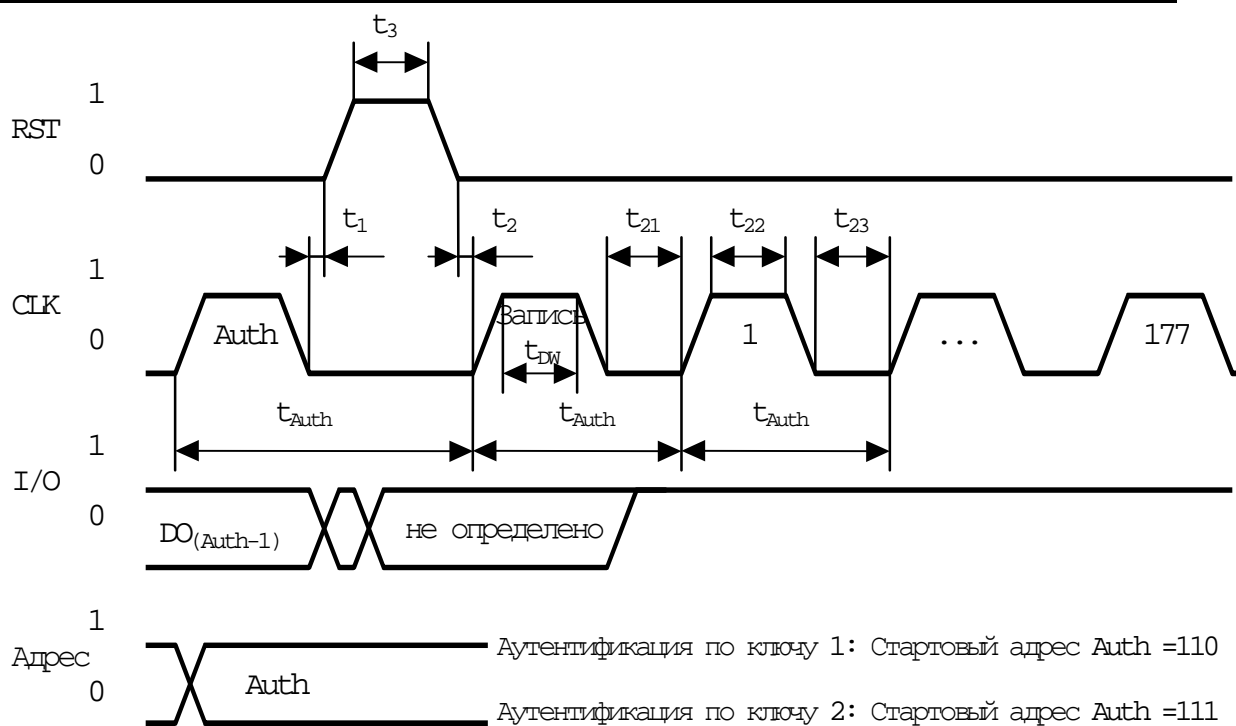
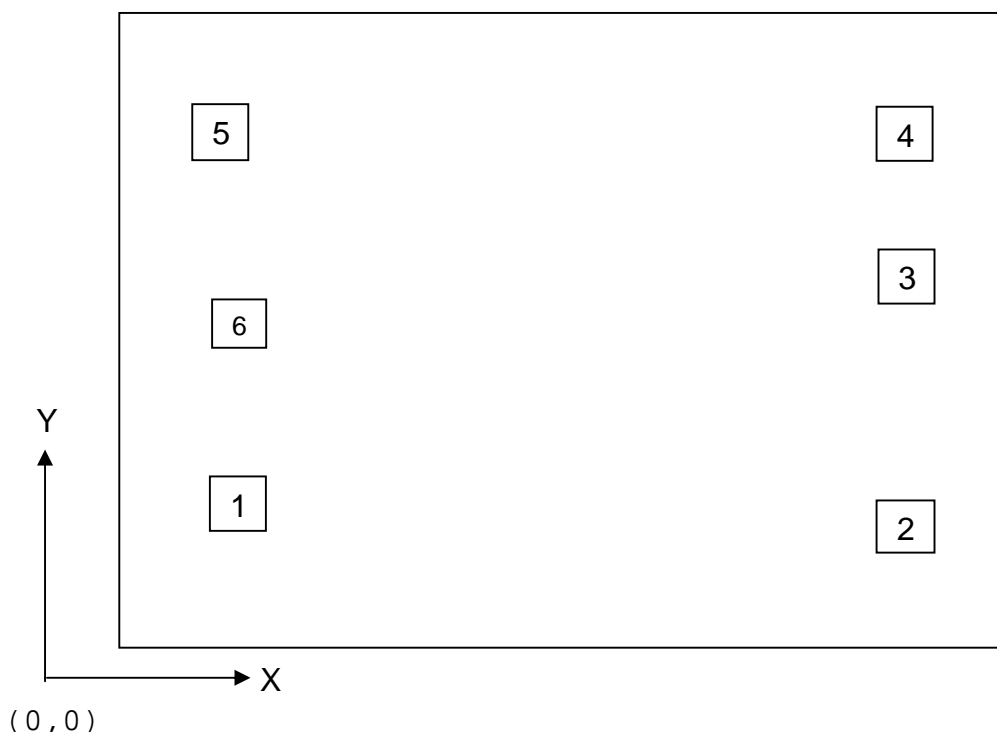


Рисунок 5 - Запуск процедуры аутентификации



**Внешний вид кристалла с расположением контактных площадок.****Таблица координат контактных площадок.**

Контактная площадка	Обозначение	Координаты (мкм)	
		X	Y
1	I/O	185	257.5
2	CLK	1255	191
3	RST	1255	653.3
4	VCC	1255	945.4
5	GND	150	975
6	TEST	195	600

Примечание: Размер контактных площадок 112×112 мкм х мкм по слою «пассивация». Координаты контактных площадок приведены по слою «металлизация»,

по левому нижнему углу контактной площадки.

Контактная площадка 06 не разваривается, её размер по слою «пассивация» 90×90 мкм.

Ширина дорожки скрайбирования 200 мкм.

Размер кристалла: 1570 × 1280 мкм х мкм.