



## МИКРОСХЕМА ЭЛЕКТРОННОГО КОДОВОГО КЛЮЧА

### I. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИС

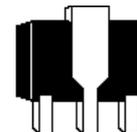
#### ОСОБЕННОСТИ

- Используется только 2 вывода
- 268435 456 комбинаций кода
- Передача кода с битами контроля чётности
- Различные типы миниатюрных корпусов для обычного и поверхностного монтажа: КТ-26, КТ-47
- Дешевая альтернатива ключу-чипу DS1990A фирмы "Dallas Semiconductor"



1 2 3

Корпус TO-92 (КТ-26)  
Типономинал К1233КТ2П



1 2 3

Корпус SOT-89 (КТ-47)  
Типономинал К1233КТ2Т

#### ОПИСАНИЕ ВЫВОДОВ

Номер вывода	Обозначение	Назначение вывода
1	IN	Вход
2	NC	Корпус (не используется)
3	GND	Общий

#### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

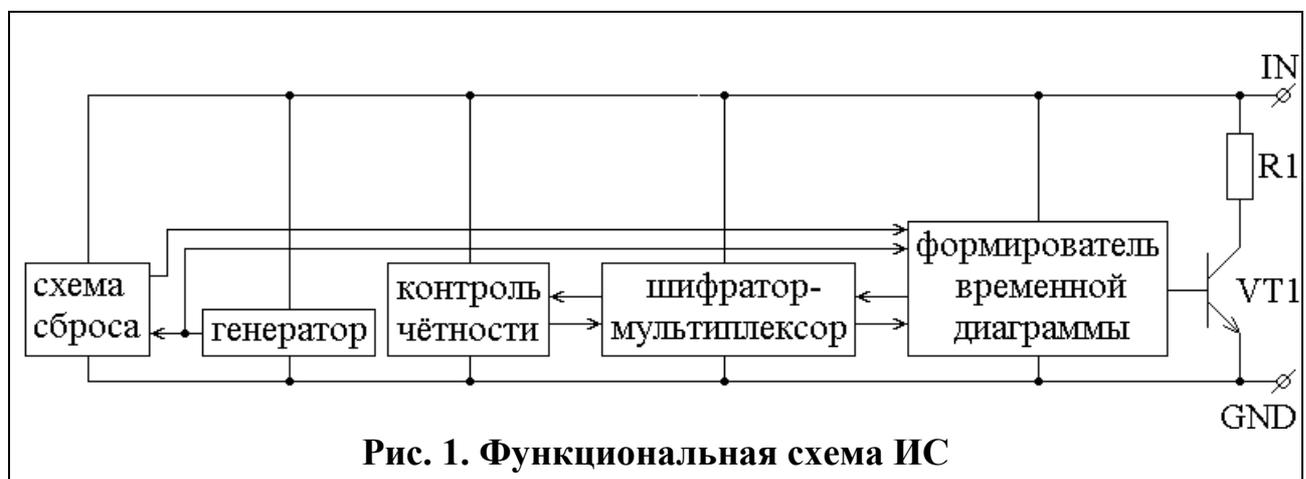


Рис. 1. Функциональная схема ИС

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Микросхема предназначена для использования в системах контроля и управления доступом (СКУД) контактного типа. На основе данной микросхемы возможно изготовление пластиковых карт, брелков, браслетов, электронных ключей с индивидуальным номером. Не требуется встроенных элементов питания.

K1233KT2 содержит (рис. 1) генератор, схему внутреннего сброса при подаче питания, шифратор-мультиплексор, схему контроля чётности и формирователь временной диаграммы для выдачи кода в последовательном виде. С выхода формирователя временной диаграммы информация в последовательном коде поступает на выходной транзистор VT1, который через резистор R1 подключен к выводу IN микросхемы. От этого же вывода происходит питание микросхемы. Цепи питания и передачи информации объединены, что позволяет обойтись двумя выводами.

При подаче на микросхему напряжения питания включается внутренний генератор, активируется схема внутреннего сброса, приводящая формирователь временной диаграммы в исходное состояние, и начинается передача с синхронизирующего бита. В соответствии с запрограммированным кодом, по заданной временной диаграмме микросхема дискретно с двумя уровнями меняет свое сопротивление, вызывая изменение потребляемого тока.

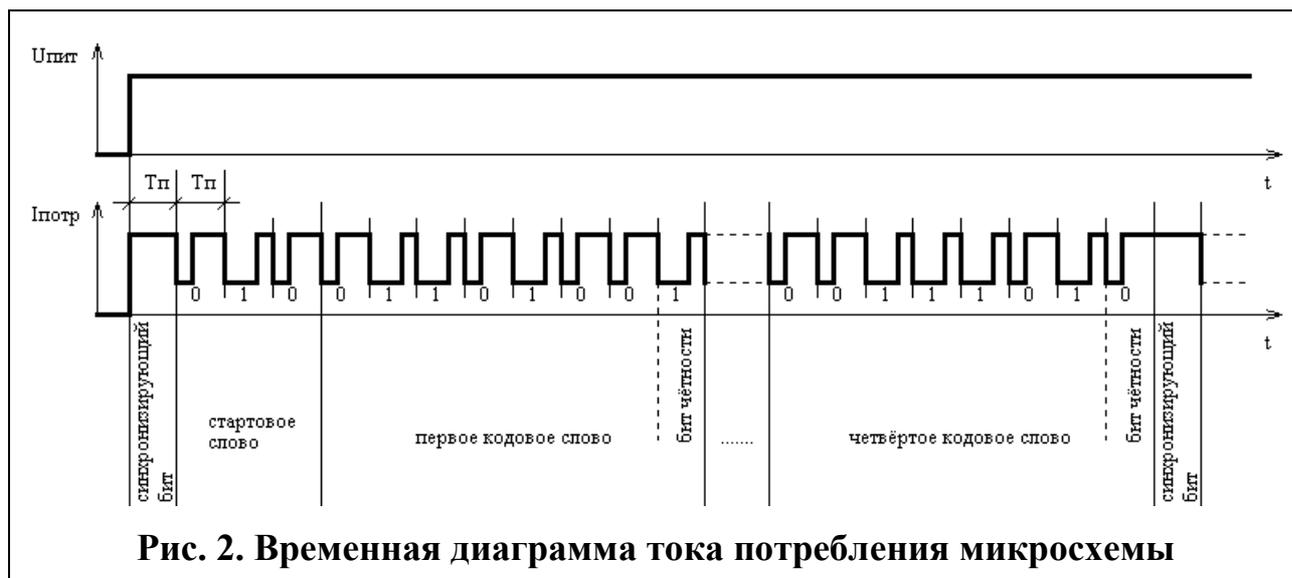
Код микросхемой выдается циклически (рис. 2) со скоростью один

бит за период внутреннего генератора и включает в себя синхронизирующий бит, трёхразрядное стартовое слово и четыре восьмиразрядных слова двоичного кода, каждое из которых включает бит контроля чётности.

Передача синхронизирующего бита представляет собой удержание потребляемого тока на высоком уровне в течение целого периода передачи одного бита  $T_p$ . Передача каждого бита стартового и кодовых слов представляет собой последовательное удержание потребляемого тока сначала на низком уровне в течение времени  $\tau_{и}$ , а затем на высоком уровне в течение времени  $T_p - \tau_{и}$ . При этом, при передаче логической «1» –  $\tau_{и1}$  приблизительно равно  $2/3T_p$ , при передаче логического «0» –  $\tau_{и0}$  приблизительно равно  $1/3T_p$ . То есть, логические «0» и «1» отличаются длительностью импульса  $\tau_{и}$ .

Трёхразрядное стартовое слово содержит порядковый номер разработки –  $2_{10} = 010_2$  без контроля на чётность. Каждое кодовое слово содержит 7 бит кода и бит контроля чётности, который дополняет слово кода до чётного числа единиц в слове.

Таким образом, 36-ти разрядная кодовая посылка содержит  $7 \times 4 = 28$  информационных бит, что соответствует  $2^{28} = 268\,435\,456$  комбинациям кода. Условно принимается, что код микросхемой выдаётся с младшего бита. Дополнение до чётности двоичного кода позволяет легко организовать проверку достоверности считанного с ИС кода.



**II. ПАРАМЕТРЫ ИС****МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ**

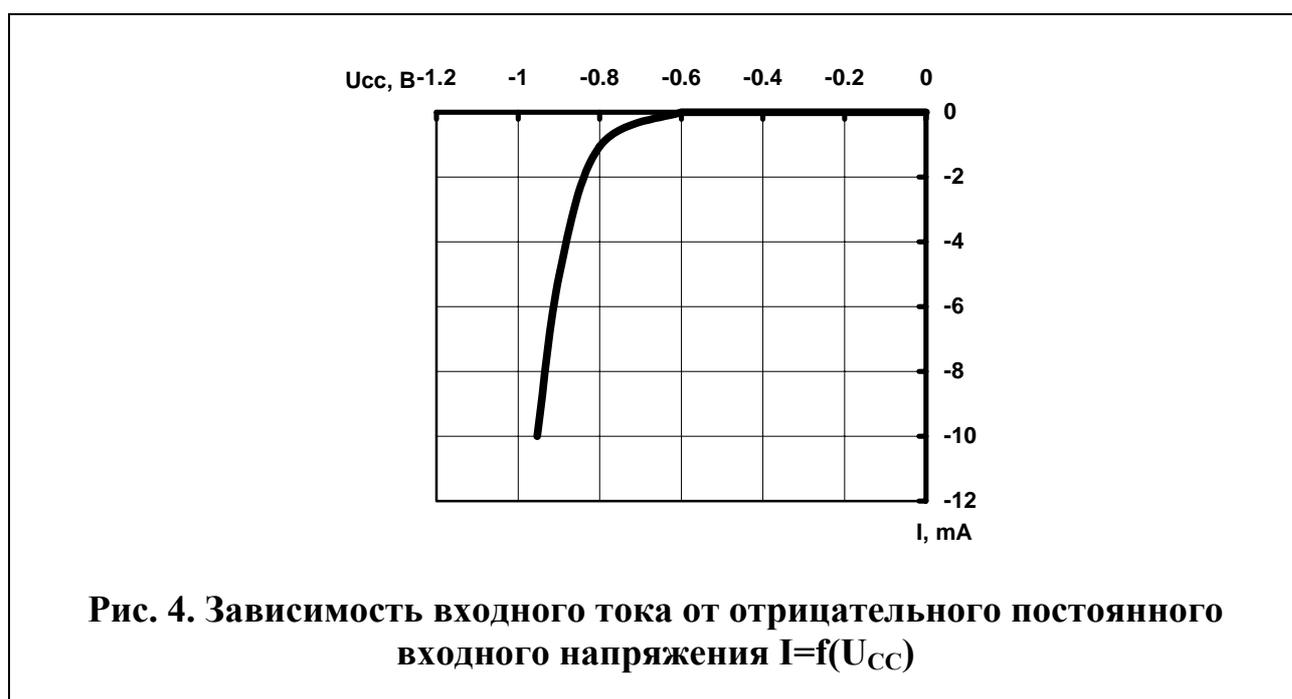
Символ	Параметр	Значение
U <sub>сс max</sub>	Напряжение входное постоянное максимальное	3 В
-U <sub>сс max</sub>	Напряжение входное отрицательное максимальное	-0.8 В
I <sub>сс max</sub>	Ток потребления максимальный	15 мА
T <sub>A</sub>	Рабочий диапазон температур	-40°C...+85°C

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

При U<sub>сс</sub>=1,4±1% В и -40°C≤T<sub>j</sub>≤+85°C, если не указано иного.

Символ	Параметр	Условия	Значение		Единица измерен.
			не менее	не более	
I <sub>0</sub>	Потребляемый ток низкого уровня		0,6	2,2	мА
		T <sub>j</sub> =+25±10% °C	0,8	2,0	
I <sub>1</sub> -I <sub>0</sub>	Разность токов потребления высокого и низкого уровней		0.5	3.3	мА
		T <sub>j</sub> =+25±10% °C	0,8	3.0	
T <sub>п</sub>	Период передачи одного бита		50	230	мкс
		T <sub>j</sub> =+25±10% °C	80	200	
τ <sub>и0</sub>	Длительность импульса для логического «0»			0,4·T <sub>п</sub>	
τ <sub>и1</sub>	Длительность импульса для логической «1»		0,6·T <sub>п</sub>		

ТИПОВЫЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



### III. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Так как код микросхемой выдается путем изменения уровня тока потребления, питание микросхемы лучше осуществлять каскадом, стабилизирующим напряжение на ней. В противном случае, например, при питании ИС через токосъемный резистор от источника постоянного напряжения, периоды передачи логических «0» и «1» будут неодинаковыми, что может затруднить синхронизацию и считывание кода.

Простейшая схема для считывания кода электронного ключа приведена на рис. 5. Кодовая посылка снимается с резистора  $R_{сч}$ , включенного в коллектор транзистора  $VT1$  (осуществляющего с помощью цепочки  $R1, R2, VD1$  стабилизацию напряжения на ИС) и через компаратор подается на микроконтроллер. Для уменьшения количества элементов целесообразно использовать микроконтроллер со встроенным аналоговым компаратором.

Для синхронизации контроллер должен отыскать в последовательности, выдаваемой микросхемой, синхронизирующий бит. Он отличается от всех других битов последовательности тем, что во время его выдачи микросхема находится в состоянии с большим током потребления весь период внутреннего генератора. Для облегчения синхронизации контроллер может кратковременно снять с нее питание. После восстановления питания выдача циклической последовательности начнется с синхронизирующего бита.

В типовых схемах применения средний вывод (2) не задействован. Если есть необходимость его распайки, этот вывод может быть соединен с общим. Соединение со входом ИС (вывод 1) при поданных электрических режимах может привести к выходу микросхемы из строя.



Для микроконтроллера PIC-16F876 можно использовать подпрограмму m4.asm, которая позволяет считывать коды микросхемы K1233KT2. Код с микросхемы, преобразованный в TTL уровни, подается на RC5 (16 вывод PICa). Прочитанный код передается со скоростью 19200 бод через СОМ порт на РС ("большой компьютер") с помощью микросхемы MAX232 с выводов 17 и 18 PIC-контроллера. Результат работы программы можно наблюдать с помощью стандартной программы TERM95 или DN. Но лучше написать специальный "терминал". Для работы с СОМ портом на РС может пригодиться файл serialun.zip, его можно найти в Интернете. Время выполнения команды 200 нс (частота 20 MHz).

Несколько кодовых замков возможно объединить в сеть, подключенную к СОМ порту персонального компьютера и производить централизованный контроль. Программа РС будет фиксировать время прохождения. Также появляется возможность контроля нахождения субъекта на территории предприятия.

Для микроконтроллера PIC-16F876 можно использовать подпрограмму prog.aasm.. К СОМ порту РС может быть подключено несколько замков, каждый из

которых посылает сообщение Y003fffffflЯ, где:

1 символ: Y или N - код есть в списке и MS открывает замок (Y)

2-3 символы: Hex-цифры - Код ошибки (здесь всегда 00)

4 символ: 3 или 4 - K1233KT1 или K1233KT2

5-12 символы: Hex-цифры - Код ИС (для K1233KT1- 0000ffff)

13-14 символы: I+Char - Имя замка

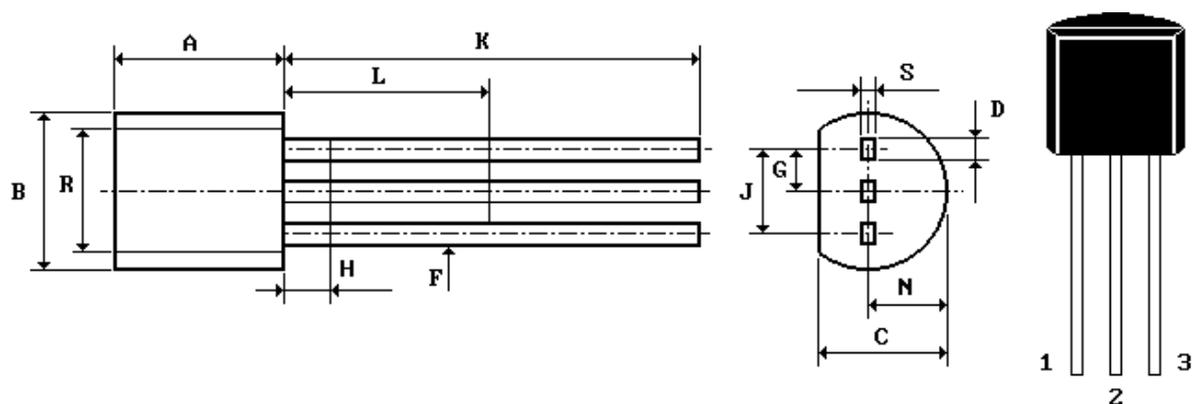
15 символ ";", - Запятая - сообщение завершено.

Время выполнения команды 200 нс (частота 20 MHz).

Для каждого замка устанавливается свой список кодов допуска. РС может разрешить открыть замок посетителям, даже если их коды не значатся в (основном) списке. То есть некоторые гости могут беспрепятственно войти, но только в присутствии хозяев. А без диалога с РС микроконтроллер откроет замок в любое время всем, чьи коды записаны в основной список - их наличие определяет подпрограмма dopusk.asm.

Программы считывания кодов написаны в среде MPLAB 5.50 для PIC-контроллера 16F876 и опробованы на макете. Листинги программ находятся на нашем сайте.

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА ТО-92 (КТ-26)



DIM	A	B	C	D	F	G	H	J	K	L	N	R	S	
MILLI-METERS	MIN	4.32	4.45	3.18	0.37	0.41	1.15	-	2.42	12.70	-	2.04	3.43	0.39
	MAX	5.33	5.20	4.19	0.55	0.55	1.39	2.54	2.66	-	-	2.66	-	0.50

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА SOT-89 (КТ-47)

