

Микросхема IL9200AN, IL9200AD (аналог HT9200A ф.Holtek) –

генератор DTMF сигналов. Микросхема предназначена для формирования стандартных DTMF сигналов, используемых для частотного кодирования набираемого номера. Используется в телекоммуникационных системах, изделиях бытовой электроники.

Выполняемая функция – формирование стандартных DTMF сигналов и составляющих их частот. Для декодирования DTMF сигналов, формируемых микросхемой IL9200A, рекомендуется использовать микросхемы ILA9170, ILA9270.

Конструктивно микросхема выполняется в в восьмивыводном DIP-корпусе MS-001BA и SO-корпусе MS-012AA.

Основные характеристики:

- напряжение питания микросхемы U_{CC} = от 2,0 до 5,5 В;
- режим последовательного ввода данных;
- частота тактирования 3,58 МГц;
- низкий ток потребления в режиме покоя;
- внутренний таймер для записи;
- низкий уровень искажений тонального сигнала;
- температурный диапазон от минус 20 до плюс 75 °С

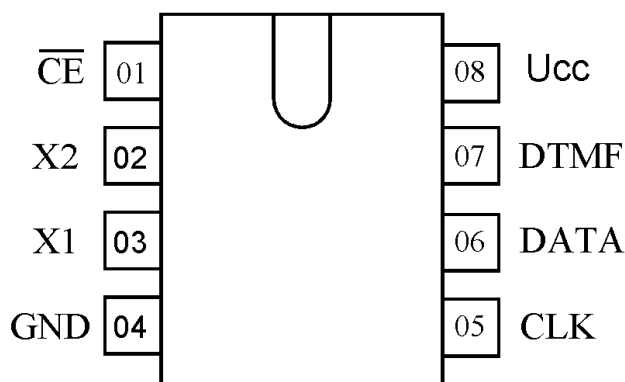


Рисунок 2 – Обозначение выводов в корпусе микросхем

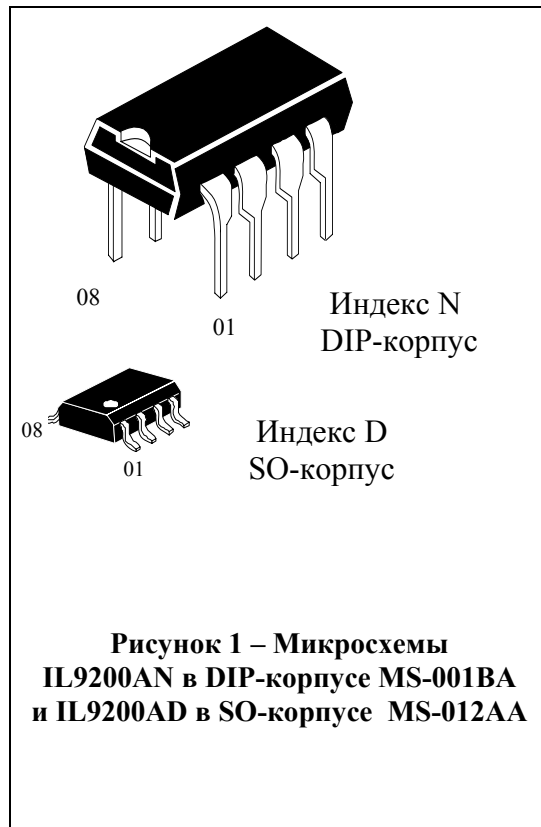


Таблица 1 – Назначение выводов микросхем

Номер вывода	Обозначение	Назначение
01	\overline{CE}	Вход выбора кристалла (активный низкий)
02	X2	Выход генератора
03	X1	Вход генератора
04	GND	Общий вывод
05	CLK	Вход синхросигнала
06	DATA	Вход последовательных данных
07	DTMF	Выход DTMF сигнала
08	Ucc	Вывод питания от источника напряжения

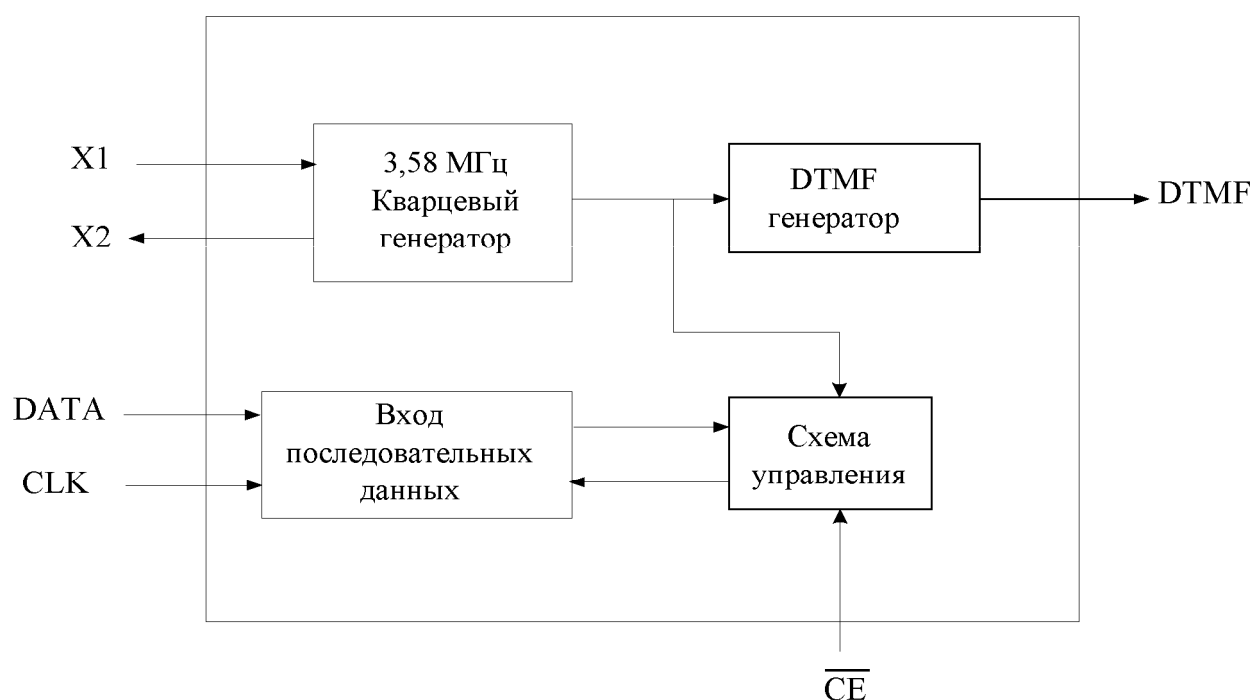


Рисунок 3 – Структурная схема микросхем

Таблица 2 – Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	- 0,3	6,0	В
U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня	- 0,3	-	В
U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня	-	$U_{CC} + 0,3$	В
T_{STG}	Температура хранения	-50	125	°С

Таблица 3 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	2,0	5,5	В
U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня	0	$0,2U_{CC}$	В
U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня	$0,8U_{CC}$	U_{CC}	В
f_{CLK}	Частота входного синхросигнала	-	500	кГц
T_a	Рабочий температурный диапазон среды	-20	75	°С

Таблица 4 – Электрические параметры микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения	Температура среды, °C
		не менее	не более		
Ток потребления в режиме покоя, мкА	I_{STB}	–	1,0	$U_{CE} = U_{CC}$ $U_{CC} = 2,5 \text{ В (без нагрузки)}$	$25 \pm 10;$ $-20; 75$
			2,0	$U_{CC} = 5,0 \text{ В (без нагрузки)}$	
Ток потребления, мА	I_{CC}	–	<u>2,5</u>	$U_{CE} = 0 \text{ В}$ $U_{CC} = 2,5 \text{ В (без нагрузки)}$	<u>25 ± 10</u> $-20; 75$
			3,0	$U_{CC} = 5,0 \text{ В (без нагрузки)}$	
			<u>3,0</u> 3,5		
Ток DTMF сигнала, мА	I_{TOL}	<u>0,1</u> 0,83	–	$U_{CC} = 2,5 \text{ В}$ $U_{DTMF} = 0,5 \text{ В}$	$25 \pm 10;$ $-20; 75$
Уровень выходного DTMF сигнала по переменному току, В	U_{TAC}	<u>0,12</u> 0,1	<u>0,18</u> 0,17	По строкам $R_L = 5 \text{ кОм}$ $U_{CC} = 2,5; 5,5 \text{ В}$	
Уровень выходного DTMF сигнала по постоянному току, В	U_{TDC}	$0,45U_{CC}$	$0,75U_{CC}$	U_{CC} от 2,0 до 5,5 В	
Столбцовые предискаже- ния, дБ	A_{CR}	1,0	3,0	$U_{CC} = 2,5 \text{ В}$ Уровень сигнала группы строк 0 дБ	
Искажения тонального сигнала, дБ	t_{HD}	–	<u>-23</u> -21	$U_{CC} = 2,5 \text{ В}$ $R_L = 5 \text{ кОм}$	<u>25 ± 10</u> $-20; 75$
Время запуска генератора, мс	t_{UP}^*	–	10	$U_{CC} = 5,0 \text{ В}$ f_{OSC}^{**} от 3,5759 до 3,5831 МГц $U_{CE} = U_{IL}$	$25 \pm 10;$ $-20; 75$
<p>* t_{UP} – время от спада сигнала CE (на уровне 0,5) до выхода генератора на рабочую частоту $3,5759 \text{ МГц} \leq f_{OSC} \leq 3,5831 \text{ МГц}$</p> <p>** f_{OSC} – частота тактирования</p>					

Описание работы микросхемы

Для формирования DTMF сигналов, соответствующих подаваемому коду, на вход последовательных данных DATA подаются 5-битовый цифровой код и синхросигнал на вход CLK.

Временная диаграмма работы микросхемы приведена на рисунке 4.

5-битовые коды данных, подаваемые на микросхему, соответствующие этим кодам DTMF сигналы, а также подаваемые коды и частоты, составляющие DTMF сигнал, представлены в таблице 5.

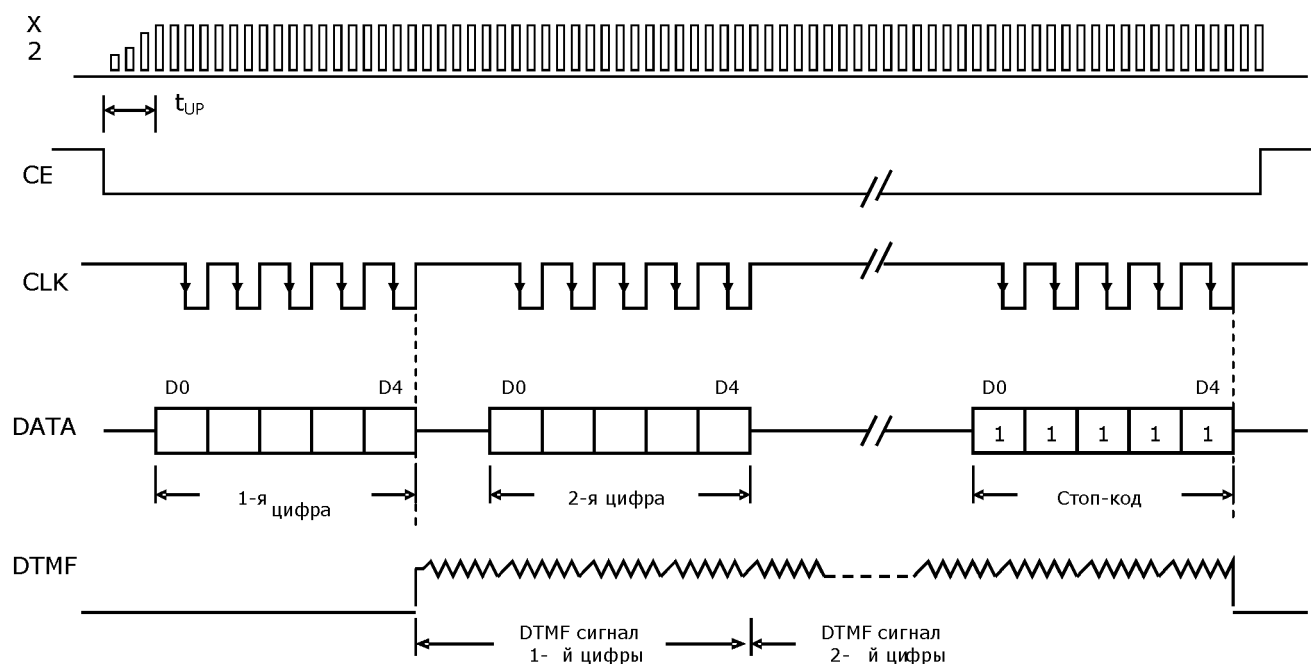


Рисунок 4 – Временная диаграмма работы микросхемы

Таблица 5 – Коды, подаваемые на микросхему в режиме последовательного ввода данных, и соответствующие им формируемые частоты

Цифра	Коды проверяемых цифр					Частоты выходных тонов (Гц)
	D4	D3	D2	D1	D0	
1	0	0	0	0	1	697+1209
2	0	0	0	1	0	697+1336
3	0	0	0	1	1	697+1477
4	0	0	1	0	0	770+1209
5	0	0	1	0	1	770+1336
6	0	0	1	1	0	770+1477
7	0	0	1	1	1	852+1209
8	0	1	0	0	0	852+1336
9	0	1	0	0	1	852+1477
0	0	1	0	1	0	941+1336
*	0	1	0	1	1	941+1209
#	0	1	1	0	0	941+1477
A	0	1	1	0	1	697+1633
B	0	1	1	1	0	770+1633
C	0	1	1	1	1	852+1633
D	0	0	0	0	0	941+1633
–	1	0	0	0	0	697
–	1	0	0	0	1	770
–	1	0	0	1	0	852
–	1	0	0	1	1	941
–	1	0	1	0	0	1209
–	1	0	1	0	1	1336
–	1	0	1	1	0	1477
–	1	0	1	1	1	1633
DTMF OFF	1	1	1	1	1	–

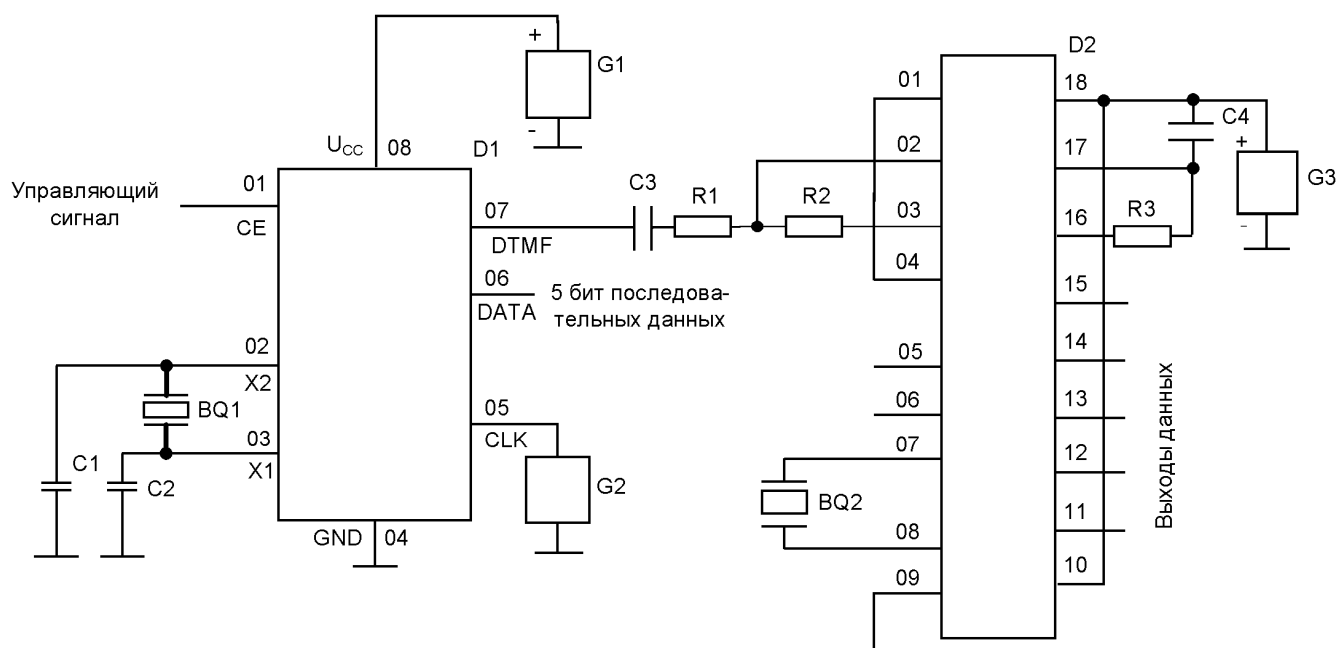
Справочные данные

Микросхемы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом 1000 В.

Значение тока защёлкивания должно быть не менее 150 мА в нормальных условиях при $U_{CC}=5,5$ В.

Искажение тонального сигнала не более минус 23 дБ обеспечивается при нагрузке выходного DTMF сигнала не менее 5 кОм.





BQ1, BQ2 – кварцевые резонаторы частотой от 3,5759 до 3,5831 МГц

C1, C2 – конденсаторы емкостью 20 пФ $\pm 10\%$

C3, C4 – конденсаторы емкостью 0,1 мкФ $\pm 10\%$

D1 – микросхема IL9200AN, IL9200AD

D2 – микросхема IL9270 (IL9170)

G1, G3 – источники напряжения питания 5,0 В

G2 – генератор прямоугольных импульсов положительной полярности CLK с параметрами:

– частота 500 кГц;

– скважность $Q \geq 2$;

– амплитуда от $U_{IL} = 0,2U_{CC}$ до $U_{IH} = 0,8U_{CC}$

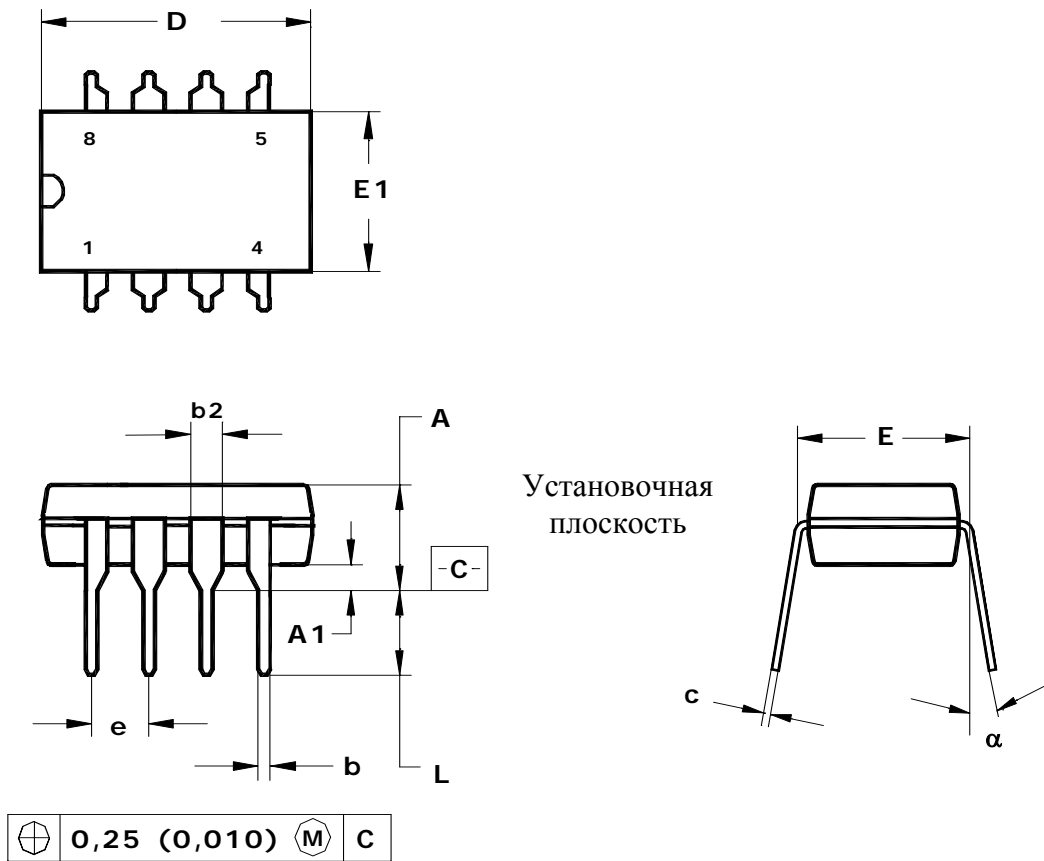
R1, R2 – резисторы сопротивлением 100 кОм $\pm 5\%$

R3 – резистор сопротивлением 390 кОм $\pm 5\%$

На выходах Q1 – Q4 (выводы 11 – 14) микросхемы IL9270 (IL9170) формируется код, соответствующий входному DTMF сигналу, который формирует микросхема IL9200A. Коды, подаваемые на микросхему IL9200A, и выходные коды микросхемы IL9270 (IL9170) должны совпадать

Рисунок 5 – Схема применения микросхемы

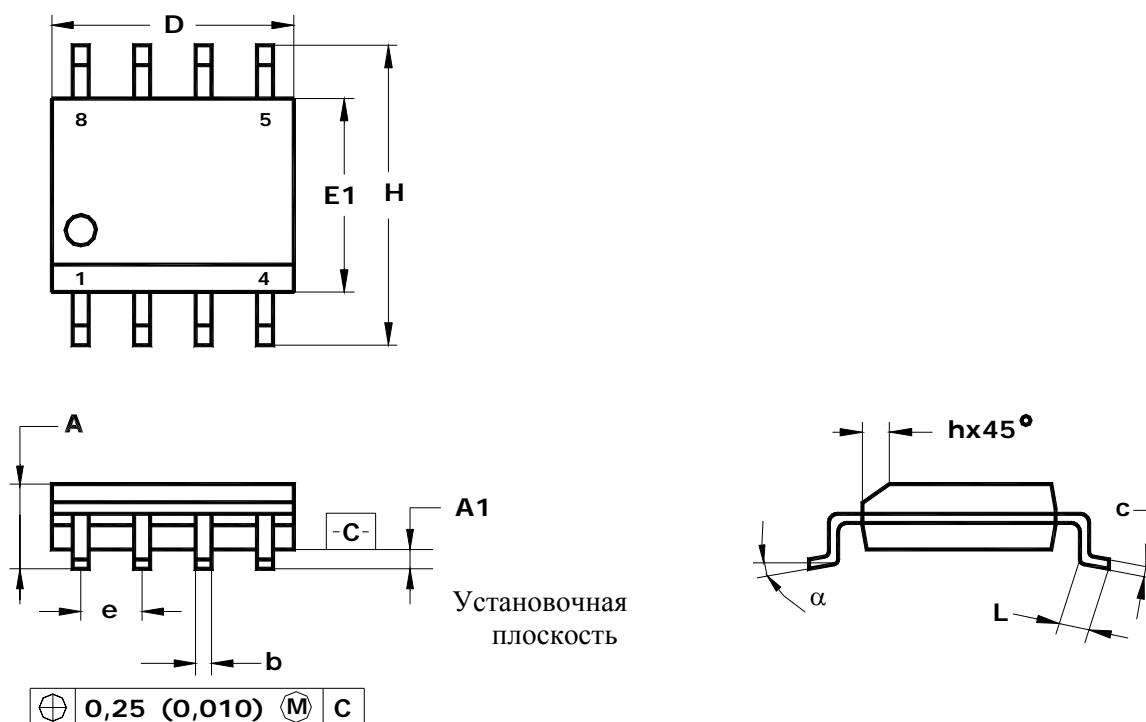
Габаритные размеры корпуса



Примечание – Размеры D , $E1$ не включают величину облоя, которая не должна превышать 0,25 (0,010) на сторону.

	D	E1	A	b	b2	e	α	L	E	c	A1
Миллиметры											
min	9,02	6,07	—	0,36	1,14	2,54	0°	2,93	7,62	0,20	0,38
max	10,16	7,11	5,33	0,56	1,78		15°	3,81	8,26	0,36	—
Дюймы											
min	0,355	0,240	—	0,014	0,045	0,1	0°	0,115	0,300	0,008	0,015
max	0,400	0,280	0,210	0,022	0,070		15°	0,150	0,325	0,014	—

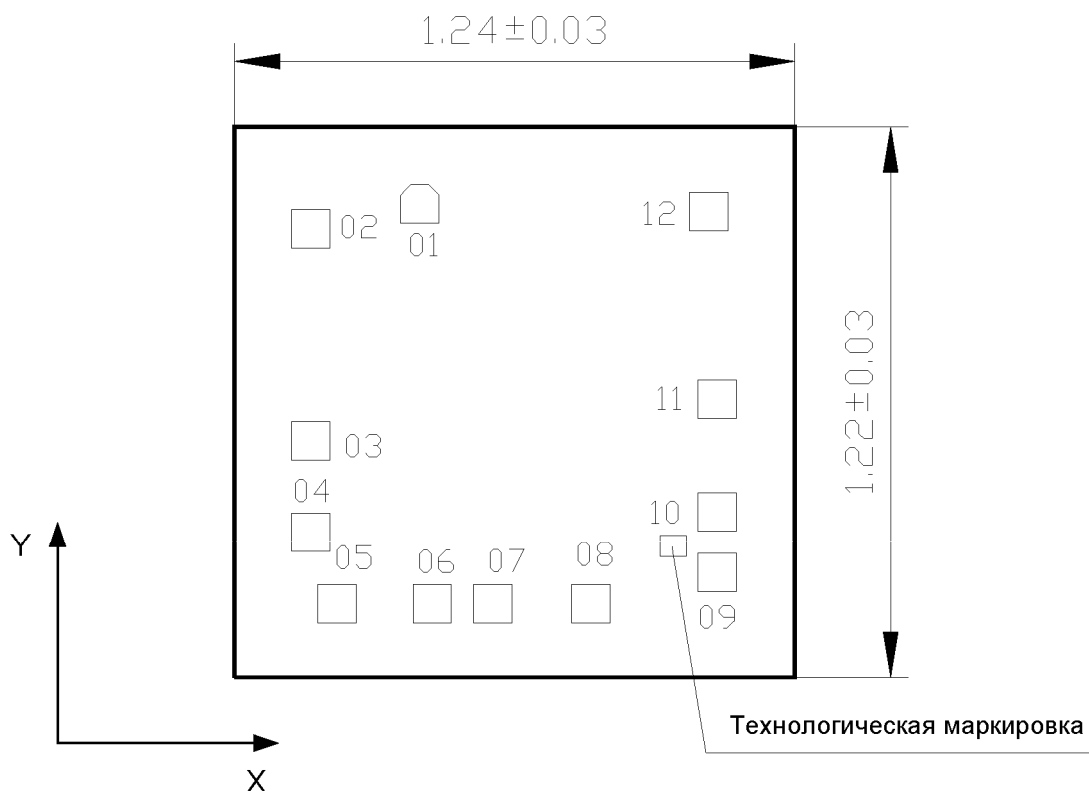
Рисунок 6 – Габаритные размеры DIP-корпуса (MS-001BA)



Примечание – Размеры D, E1 не включают величину обля, которая не должна превышать 0,25 (0,010) на сторону.

	D	E1	H	b	e	α	A	A1	c	L	h
Миллиметры											
min	4,80	3,80	5,80	0,33	1,27	0°	1,35	0,10	0,19	0,41	0,25
max	5,00	4,00	6,20	0,51		8°	1,75	0,25	0,25	1,27	0,50
Дюймы											
min	0,1890	0,1497	0,2284	0,013	0,100	0°	0,0532	0,0040	0,0075	0,016	0,0099
max	0,1968	0,1574	0,2440	0,020		8°	0,0688	0,0090	0,0098	0,050	0,0196

Рисунок 7 – Габаритные размеры SO-корпуса (MS-012AA)



Координаты технологической маркировки IL9200 (мм): левый нижний угол $x = 0,94215$, $y = 0,2667$.
Толщина кристалла $0,46 \pm 0,02$ мм.

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол), мм	
	X	Y
01	0,36740	1,00815
02	0,12560	0,95300
03	0,12560	0,48165
04	0,12560	0,27925
05	0,18440	0,12060
06	0,39490	0,12060
07	0,52935	0,12060
08	0,74630	0,12060
09	1,02560	0,18940
10	1,02560	0,32385
11	1,02560	0,57410
12	1,00660	0,99140

Примечание – Координаты и размер контактных площадок 0,085 x 0,085 мм даны по слою «Пассивация»

Рисунок 8 – Внешний вид кристалла и координаты контактных площадок