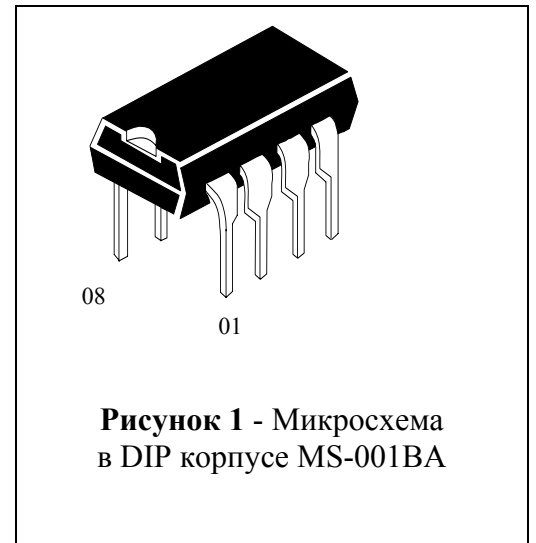


**Микросхема ILX3483N/ ILX3485N/ ILX3486N** (аналог MAX3483/ MAX3485/ MAX3486 фирмы MAXIM (США)) – интерфейсный приемопередатчик последовательных данных стандартов RS - 485, RS – 422 с пониженным до 3 В напряжением питания.

Микросхема предназначена для применения в телекоммуникационных системах, соответствующих стандартам RS - 485, RS – 422 с низкой рассеиваемой мощностью, трансляторах уровня, приемопередающих устройствах, чувствительных к электромагнитному излучению, системах управления промышленными объектами.



Основные характеристики:

- содержит 1 передатчик и 1 приемник последовательных данных стандартов RS-485/422;
- низкая рассеиваемая мощность;
- один источник напряжения питания  $U_{CC} = (3,0 - 3,6) \text{ В}$ ;
- температурный диапазон от минус 40 до плюс 85 °С;
- максимальная скорость передачи данных 0,25 Мбит/с (ILX3483N); 12 Мбит/с (ILX3485N); 2,5 Мбит/с (ILX3486N);
- допустимое значение потенциала статического электричества 2000 В по входу передатчика и выходу приемника и 4000 В по входу приемника и выходу передатчика;
- ток защелкивания не менее 300 мА при нормальных климатических условиях и напряжении питания 3,3 В.

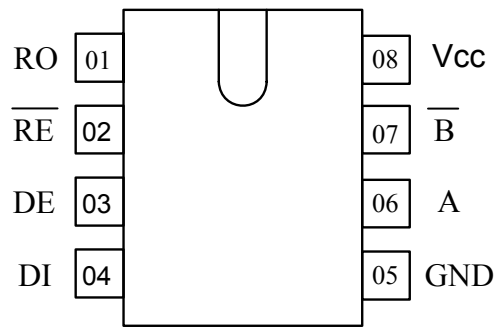


Рисунок 2 – Обозначение выводов в корпусе

Таблица 1 – Назначение выводов микросхем

Номер вывода	Обозначение	Наименование
01	RO	Выход приемника
02	$\overline{RE}$	Вход разрешения выхода приемника
03	DE	Вход разрешения выхода передатчика
04	DI	Вход передатчика
05	GND	Общий вывод
06	A	Прямой вход приемника / прямой выход передатчика
07	$\overline{B}$	Инверсный вход приемника / инверсный выход передатчика
08	V <sub>CC</sub>	Вывод питания от источника напряжения

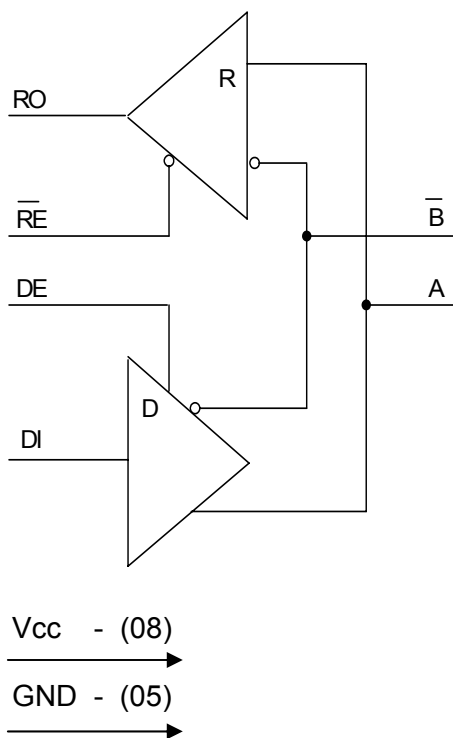


Рисунок 3 – Структурная схема

Таблица 2 – Таблица истинности передатчика

Входы			Выходы	
$\overline{RE}$	DE	DI	$\overline{B}$	A
H или L	H	H	L	H
H или L	H	L	H	L
L	L	H или L	Состояние «Выключено»	Состояние «Выключено»
H*	L*	H или L	Состояние «Выключено»	Состояние «Выключено»

Примечание – H – высокий уровень напряжения;  
 L – низкий уровень напряжения.

\* Режим с пониженным энергопотреблением

Таблица 3 – Таблица истинности приемника

Входы			Выход
$\overline{RE}$	DE	A-B	RO
L	L	$\geq +0,2$ В	H
L	L	$\leq -0,2$ В	L
L	L	Входы незадействованы	H
H*	L*	H или L	Состояние «Выключено»

Примечание – H – высокий уровень напряжения;  
 L – низкий уровень напряжения.

\* Режим с пониженным энергопотреблением

Таблица 4 – Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
$U_{CC}$	Напряжение питания	-	7,0	В
$U_i$	Входное напряжение по входам DI, DE, $\overline{RE}$	-0,3	7,0	В
$U_{OD}$	Напряжение, прикладываемое к выходу передатчика	-7,5	12,5	В
$U_{RIN}$	Входное напряжение приемника	-7,5	12,5	В
$U_{OR}$	Напряжение, прикладываемое к выходу приемника	-0,3	$U_{CC}+0,3$	В

Таблица 5 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
$U_{CC}$	Напряжение питания	3,0	3,6	В
$U_{IL}$	Входное напряжение низкого уровня по входам DI, DE, $\overline{RE}$	0	0,8	В
$U_{IH}$	Входное напряжение высокого уровня по входам DI, DE, $\overline{RE}$	2,0	$U_{CC}$	В
$U_{OD}$	Напряжение, прикладываемое к выходу передатчика	-7,0	12,0	В
$U_{RIN}$	Входное напряжение приемника	-7,0	12,0	В
$U_{OR}$	Напряжение, прикладываемое к выходу приемника	0	$U_{CC}$	В
$U_{TH}$	Дифференциальное пороговое напряжение приемника	-0,2	0,2	В



Таблица 6 – Электрические параметры микросхемы

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °С	Единица измерения
			не менее	не более		
$I_{ILL}$	Ток утечки низкого уровня входов управления	$U_{DE}=U_{DI}=U_{RE}= 0 \text{ В}$ $U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	-	-0,2	$25 \pm 10$	мкА
$I_{ILH}$	Ток утечки высокого уровня входов управления	$U_{DE}=U_{DI}=U_{RE}= U_{CC}$ $U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	-	0,2	$25 \pm 10$	мкА
$I_{CC}$	Ток потребления в режиме холостого хода	$U_{RE} = 0 \text{ В}$ или $U_{CC}$ $U_{DI} = 0 \text{ В}$ или $U_{CC}$ $U_{DE} = U_{CC}$ $U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	-	1,9	$25 \pm 10$	мА
				2,2	-40; 85	
		1,6		$25 \pm 10$		
		1,9		-40; 85		
$I_{SHDN}$	Ток потребления в режиме пониженного энергопотребления	$U_{DE} = 0$ $U_{RE} = U_{CC}$ $U_{DI} = 0 \text{ В}$ или $U_{CC}$ $U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	-	0,7	$25 \pm 10$	мкА
$t_{SHDN}$	Время перехода в режим с пониженным энергопотреблением	$U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	80	300	$25 \pm 10$	нс
Электрические параметры приемника						
$U_{OL}$	Выходное напряжение низкого уровня	$U_{ID}=U_{TH}=-190 \text{ мВ}$ $I_{OL}= 2,5 \text{ мА}$	-	0,36	$25 \pm 10$	В
		$U_{ID}=U_{TH}=-200 \text{ мВ}$ $I_{OL}= 2,5 \text{ мА}$		0,40	-40; 85	
$U_{OH}$	Выходное напряжение высокого уровня	$U_{ID}= U_{TH}=190 \text{ мВ}$ $I_{OH}= - 1,5 \text{ мА}$	$U_{CC} -0,4$	-	$25 \pm 10$	В
		$U_{ID}= U_{TH}=200 \text{ мВ}$ $I_{OH}= - 1,5 \text{ мА}$			-40; 85	
$R_{IN}$	Входное сопротивление приемника	$- 7 \text{ В} \leq U_{RIN} \leq 12 \text{ В}$	12	-	$25 \pm 10$ ; -40; 85	кОм
$I_{IN2}$	Входной ток	$U_{RIN}=12 \text{ В}$ $U_{RIN} = -7 \text{ В}$ $U_{RIN} =12 \text{ В}$ $U_{RIN} = -7 \text{ В}$	$U_{DE} =0 \text{ В}$ $U_{CC} =3,6 \text{ В}$	-	0,95	мА
					-0,7	
					1,0	
					-0,8	
$I_{OZLR}$	Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено»	$U_{OR} = 0 \text{ В}$ $U_{CC}=3,6 \text{ В}$	-	-0,5	$25 \pm 10$	мкА
				-1,0	-40; 85	
$I_{OZHR}$	Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено»	$U_{OR} = U_{CC}$ $U_{CC}=3,6 \text{ В}$	-	0,5	$25 \pm 10$	мкА
				1,0	-40; 85	
$I_{OSHR}$	Ток короткого замыкания высокого уровня	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{OR} =3,6 \text{ В}; U_{CC}=3,6 \text{ В}$	9,0	50	$25 \pm 10$	мА
			8,0	60	-40; 85	
$I_{OSLR}$	Ток короткого замыкания низкого уровня	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{OR} = 0 \text{ В}; U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	-9,0	-50	$25 \pm 10$	мА
			-8,0	-60	-40; 85	



Продолжение таблицы 6

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °C	Единица измерения
			не менее	не более		
<b>Электрические параметры приемника</b>						
$t_{PHLR}$ ( $t_{PLHR}$ )	Время задержки распространения при включении (выключении), ILX3483N ILX3485N, ILX3486N	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $t_{LH}=t_{HL} \leq 6 \text{ нс}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	25	120	$25 \pm 10$	нс
			25	90		
$t_{PZHR}$ ( $t_{PZLR}$ )	Время разрешения выхода приемника при переходе из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 1 \text{ кОм}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	-	50	$25 \pm 10$	нс
$t_{PHZR}$ ( $t_{PLZR}$ )	Время запрещения выхода приемника при переходе из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено»	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 1 \text{ кОм}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	-	45	$25 \pm 10$	нс
$t_{SKD}$	Разность задержек распространения при включении и выключении, ILX3483N ILX3485N, ILX3486N	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	-	20	$25 \pm 10$	нс
				10		
$t_{PSLR}$	Время перехода приемника из режима с пониженным энергопотреблением в состояние низкого уровня	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 1 \text{ кОм}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	-	1400	$25 \pm 10$	мкс
$t_{PSHR}$	Время перехода приемника из режима с пониженным энергопотреблением в состояние высокого уровня	$U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 1 \text{ кОм}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	-	1400	$25 \pm 10$	мкс
<b>Электрические параметры передатчика</b>						
$U_{OD}$	Дифференциальное выходное напряжение низкого уровня	$R_{L1} = 54 \text{ Ом (RS-485)}$ $U_{CC} = 3,0; 3,6 \text{ В}$	1,56	-	$25 \pm 10$	В
			1,50		-40; 85	
		$R_{L1} = 100 \text{ Ом (RS-422)}$ $U_{CC} = 3,0; 3,6 \text{ В}$	2,08		$25 \pm 10$	
			2,00		-40; 85	
		$R_{L2} = 60 \text{ Ом (RS-485)}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	1,56		$25 \pm 10$	
			1,50		-40; 85	
$\delta U_{OD}$	Разность амплитуд дифференциальных выходных напряжений различной полярности	$R_L = 54; 100 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,0 \text{ В}; 3,6 \text{ В}$	-	0,18	$25 \pm 10$	В
				0,20	-40; 85	
$U_{OC}$	Выходное напряжение смещения относительно общего вывода	$R_L = 54; 100 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,0 \text{ В}; 3,6 \text{ В}$	-	2,9	$25 \pm 10$	В
				3,0	-40; 85	
$\delta U_{OC}$	Разность выходных напряжений смещения различной полярности	$R_L = 54; 100 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,0 \text{ В}; 3,6 \text{ В}$	-	0,18	$25 \pm 10$	В
				0,20	-40; 85	



Продолжение таблицы 6

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °C	Единица измерения
			не менее	не более		
<b>Электрические параметры передатчика</b>						
$I_{OSLD}$	Ток короткого замыкания низкого уровня	$U_{OD} = 12 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	–	240 250	$25 \pm 10$ -40; 85	мА
$I_{OSHD}$	Ток короткого замыкания высокого уровня	$U_{OD} = -7 \text{ В}; U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{IH} = 3,0 \text{ В}; U_{CC} = 3,6 \text{ В}$	–	-240 -250	$25 \pm 10$ -40; 85	мА
$t_{PHL}$ ( $t_{PLH}$ )	Время задержки распространения при включении (выключении), ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 27 \text{ Ом}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	700	1500	$25 \pm 10$	нс
			7	35		
			20	70		
$t_{SKEW}$	Разность задержек распространения при включении и выключении ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 27 \text{ Ом}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	100	$25 \pm 10$	нс
				8		
				11		
$t_{PZH}$	Время разрешения выхода передатчика при переходе из состояния «Выключено» в состояние высокого уровня, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 50 \text{ пФ}$ $R_L = 110 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	800	$25 \pm 10$	нс
				90		
				100		
$t_{PZL}$	Время разрешения выхода передатчика при переходе из состояния «Выключено» в состояние низкого уровня, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 50 \text{ пФ}$ $R_L = 110 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	1300	$25 \pm 10$	нс
				90		
				100		
$t_{PHZ}$ ( $t_{PLZ}$ )	Время запрещения выхода передатчика при переходе из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено»	$C_L = 50 \text{ пФ}$ $R_L = 110 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	80	$25 \pm 10$	нс
$t_{TD}$	Время фронта нарастания и спада дифференциального выходного сигнала, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 60 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	400	1200	$25 \pm 10$	нс
			3,0	25		
			15	60		
ST	Максимальная скорость передачи данных, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 27 \text{ Ом}$ $U_{IL} = 0 \text{ В}$ $U_{IH} = 3,0 \text{ В}$ $Q \geq 2; U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	0,25	–	$25 \pm 10$	Мбит/с
			12			
			2,5			



Продолжение таблицы 6

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °С	Единица измерения
			не менее	не более		
<b>Электрические параметры передатчика</b>						
$t_{DD}$	Время задержки дифференциального выходного сигнала, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 15 \text{ пФ}$ $R_L = 60 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	600	1400	$25 \pm 10$	нс
			1,0	35		
			24	70		
$t_{PSL}$	Время перехода передатчика из режима с пониженным энергопотреблением в состояние низкого уровня, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 50 \text{ пФ}$ $R_L = 110 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	2700	$25 \pm 10$	нс
				900		
				1000		
$t_{PSH}$	Время перехода передатчика из режима с пониженным энергопотреблением в состояние высокого уровня, ILX3483N ILX3485N ILX3486N	$C_L = 50 \text{ пФ}$ $R_L = 110 \text{ Ом}$ $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$	–	3000	$25 \pm 10$	нс
				900		
				1000		





**Описание работы**

Микросхема состоит из двух основных блоков: передатчика и приемника.. Входы приемника электрически соединены с выходами передатчика, что обеспечивает полудуплексный режим передачи информации. В микросхеме предусмотрена возможность переключения в режим с пониженным энергопотреблением, ток потребления в котором не превышает 1 мкА. Режим перевода в состояние с пониженным энергопотреблением реализуется при одновременном переключении приемника и передатчика в третье состояние через определенное время удержания, которое обеспечивает динамическую помехоустойчивость.

*Передатчик сигналов стандарта RS-485/422*

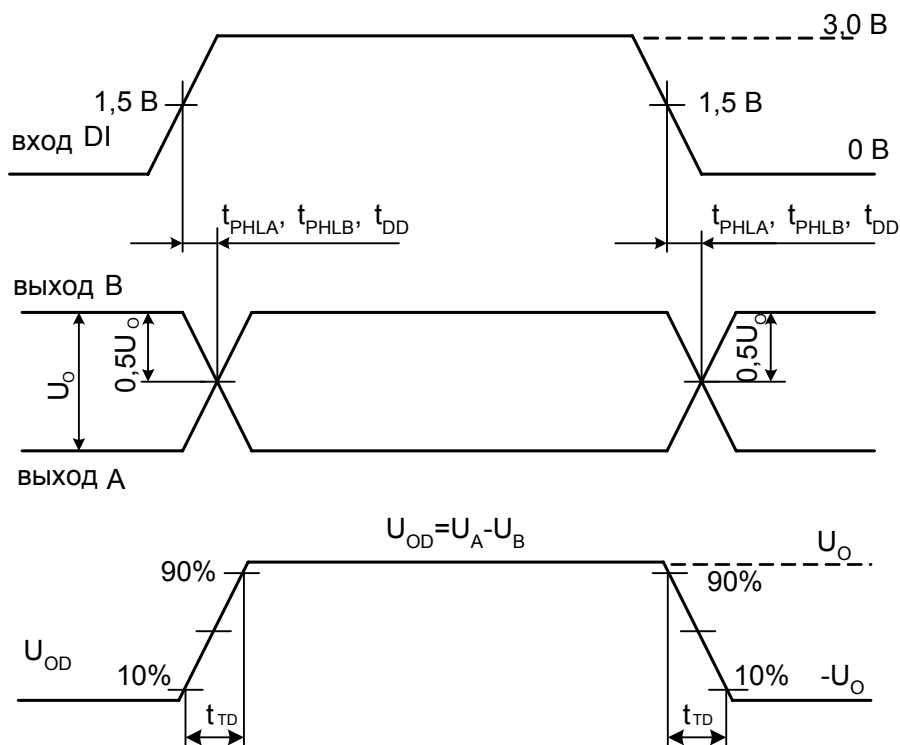
Сигналы с уровнями КМОП/ТТЛ поступают на вход передатчика DI, делятся внутри микросхемы на прямой и инверсный, транслируются в уровни стандарта RS-485/422, после чего происходит передача в длинную линию через выходные порты микросхемы с высокой нагрузочной способностью. Дифференциальный сигнал обладает высоким уровнем помехоустойчивости на фоне синфазной помехи, что обеспечивает высокую надежность в режиме передачи сигнала в длинную линию. Микросхема имеет несколько уровней защиты от перегрузки мощного выходного каскада передатчика в случае появления сильной помехи в линии. При увеличении напряжения в линии нагрузочная способность выходного каскада передатчика снижается.

*Приемник сигналов стандарта RS-485/422*

Приемник осуществляет обратное преобразование сигналов стандартов RS-485/422 в уровни КМОП/ТТЛ. Минимальное дифференциальное входное напряжение приемника составляет  $\pm 200$  мВ в диапазоне напряжения сдвига от минус 7 до плюс 12 В, имитирующего синфазную составляющую помехи в линии. В предельном режиме уровень синфазной помехи изменяется в диапазоне от минус 8 до плюс 12.5 В. Устойчивость работы микросхемы в случае поступления с линии на вход приемника сигналов с пологими фронтами обеспечивается гистерезисом на уровне 40 – 70 мВ. В соответствии с требованиями стандарта RS-485 входное сопротивление приемника не превышает 12 кОм. При отсутствии сигнала на дифференциальном входе приемника выход приемника переключается в состояние высокого уровня.

Временные диаграммы работы микросхемы приведены на рисунках 4, 5.





U<sub>o</sub> – дифференциальное напряжение на выходе при низком уровне U<sub>A</sub>  
 - U<sub>o</sub> – дифференциальное напряжение на выходе при высоком уровне U<sub>A</sub>

Рисунок 4 – Временная диаграмма входных и выходных сигналов передатчика

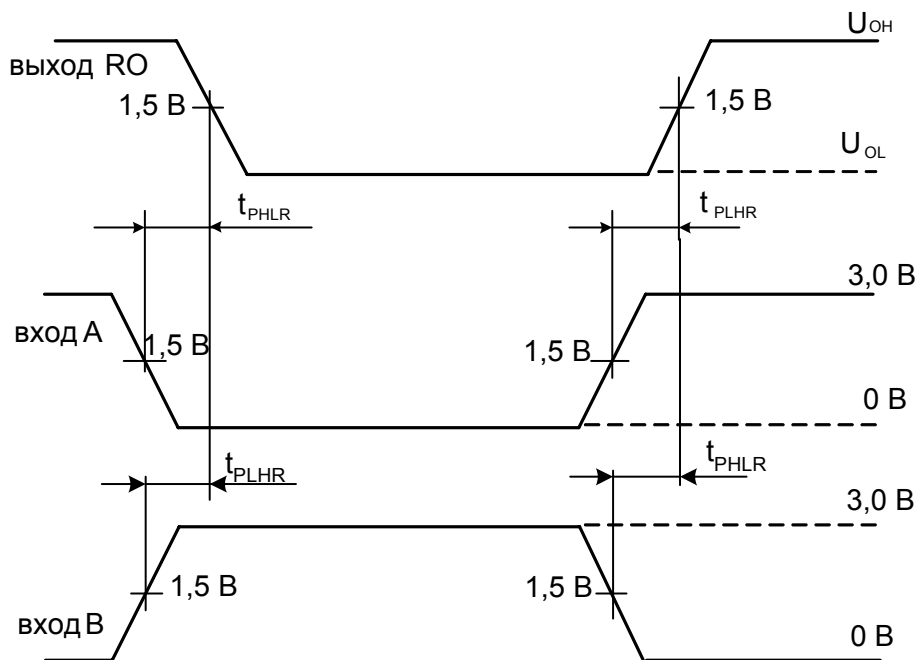
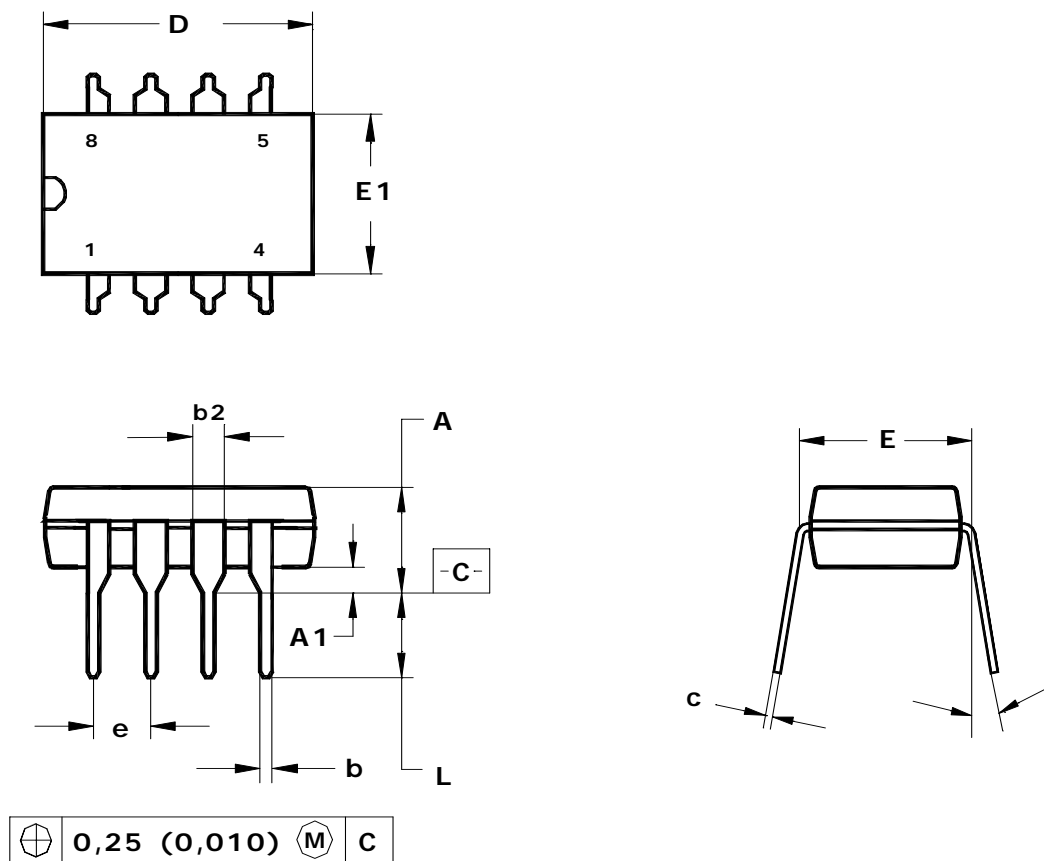


Рисунок 5 – Временная диаграмма входных и выходных сигналов приемника

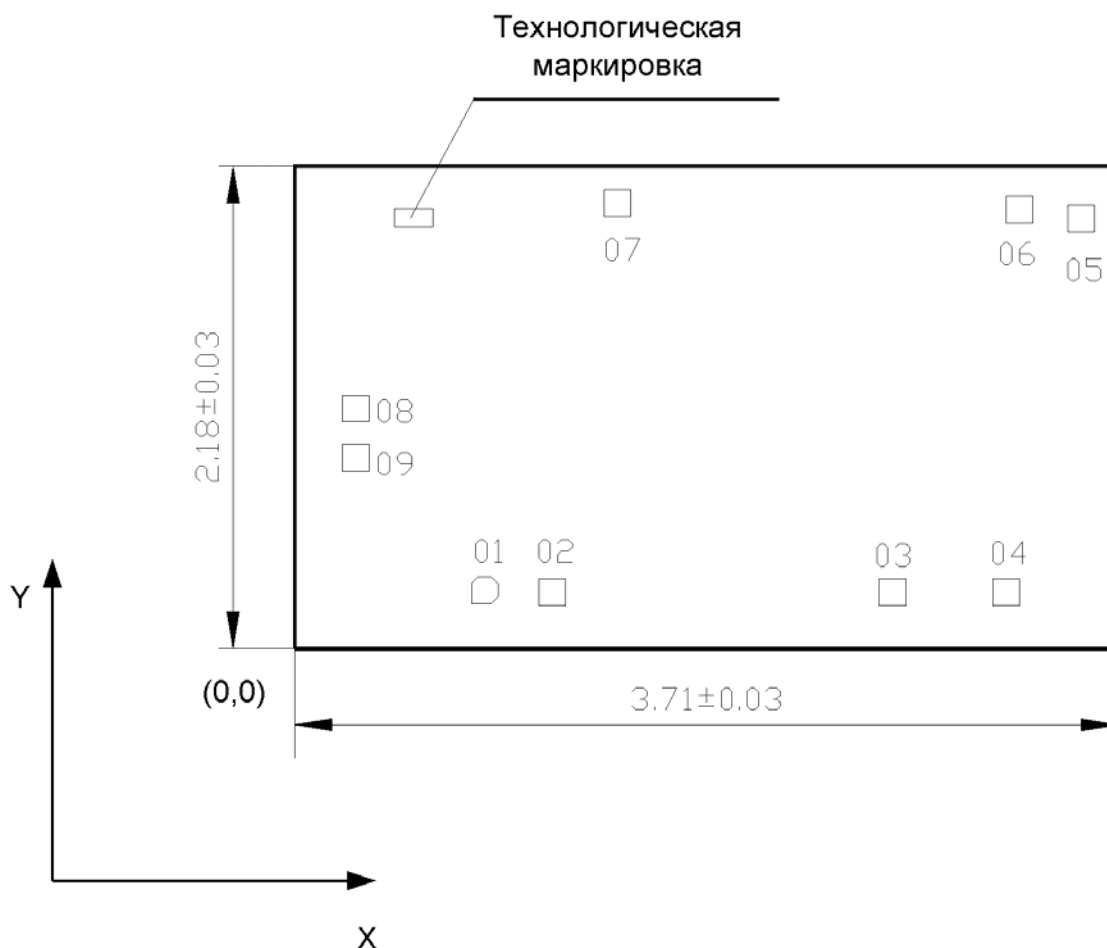
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА



Примечание - Размеры D, E1 не включают величину облоя, которая не должна превышать 0.25 (0.010) на сторону.

	D	E1	A	b	b2	e	$\alpha$	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



Координаты технологической маркировки ILX3483 / ILX3485 / ILX3486 (мм): левый нижний угол  $x = 0,45$ ;  $y = 1,91$ .

Толщина кристалла  $0,46 \pm 0,02$  мм.

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол)		Размер контактной площадки, мм
	X	Y	
01	0,797	0,205	0,120 x 0,120
02	1,100	0,195	0,120 x 0,120
03	2,635	0,195	0,120 x 0,120
04	3,145	0,195	0,120 x 0,120
05	3,485	1,885	0,120 x 0,120
06	3,205	1,925	0,120 x 0,120
07	1,395	1,955	0,120 x 0,120
08	0,215	1,023	0,120 x 0,120
09	0,215	0,800	0,120 x 0,120

Примечание – Координаты даны по слою «Металлизация»

Рисунок 7 – Внешний вид кристалла и координаты контактных площадок